



# **PROYECTO DE MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE GASES MEDICINALES EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**arquitecta**                      **SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**Col. 11247**

**propiedad**                      **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**Calle Diego de León 62**  
**28006 Madrid**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Mayo 2023**

## INDICE

### 1. MEMORIA EXPOSITIVA, JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA

- 1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO
  - NIVEL
  - NATURALEZA DEL ENCARGO
  - PROPIEDAD Y AUTOR DEL PROYECTO
  - PROGRAMA
- 1.2 CONDICIONES URBANÍSTICAS
  - 1.2.1 ORDENAZANZA DE APLICACIÓN DE SUELO URBANO
  - 1.2.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
  - 1.2.3 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
- 1.3 SOLUCIÓN ADOPTADA Y PROGRAMA DE NECESIDADES
  - 1.3.1 PROGRAMA
  - 1.3.2 ADECUACIÓN A LAS N.N.U.U.
  - 1.3.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE
  - 1.3.4 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMAS ESPECÍFICAS
- 1.4 SUPERFICIES
  - 1.4.1 SUPERFICIES CONSTRUIDAS Y ÚTILES
- 1.5 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.6 CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES
- 1.7 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 1.8 DECLARACIÓN DE NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE
- 1.9 DECLARACIÓN DE NO INCURRIR EN LOS SUPUESTOS RECOGIDOS POR LA LEY
- 1.10 CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

### 2. PARTE I: MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE GASES MEDICINALES EN LAS CENTRALES DE GASES EN PLANTA -2

### 3. PARTE II: MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA +1

# MEMORIA

---

**PROYECTO DE MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE  
LAS INSTALACIONES DE GASES MEDICINALES EN EL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

## **1. MEMORIA EXPOSITIVA, JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA**

### **1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

#### **Nivel**

Proyecto Básico y de Ejecución

#### **Naturaleza del encargo**

Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales en las Centrales de Gases de la planta nivel -2 y de la instalación de Crio-preservación del Laboratorio de Inmunología de la planta 1ª, en el Hospital Universitario de la Princesa situado en la calle Diego de León 62, 28006 Madrid.

#### **Propiedad y autor del proyecto**

El proyecto ha sido redactado por la arquitecta Sara Ampuero Robledo, colegiado en el COAM nº 11247, con domicilio profesional en la plaza de los Mostenses 1, 2ª planta, oficina 4, 28015 Madrid.

Encargante: Subdirección de Gestión del Hospital Universitario de la Princesa.

Representante: D. Fernando Reig Blanco, Subdirector de Gestión del H.U.P.

#### **Programa**

La antigüedad del inmueble, inaugurado en 1955, hace imprescindible una actividad permanente de reformas para adaptar los distintos servicios e instalaciones a las necesidades y a las normativas actuales.

Con ese fin se van a realizar las siguientes actuaciones.

Por un lado, lo que denominaremos “Parte I” corresponderá con la mejora y actualización de las centrales de gases medicinales y de vacío, cuyo objeto es mantener los recintos de las centrales en correctas condiciones de salubridad y seguridad, además de modernizar la instalación de gases, adecuándola a la normativa vigente.

Por otro lado, lo que denominaremos “Parte II” corresponderá con la actualización de la instalación de crio-preservación, que da servicio al Laboratorio de Inmunología. Se sustituirá la instalación existente por una más eficiente y acorde con las necesidades actuales del Hospital que garantice la continuidad del suministro de Nitrógeno Líquido (LIN). A su vez, la instalación contará con mayor seguridad, al eliminarse recorridos de la tubería por el interior del edificio, que disminuirá el riesgo de fuga de nitrógeno en el interior (anoxia) y disponiendo de sistemas de control y gestión.

La duración prevista para la realización de las obras será de 2 meses.

### **1.2 CONDICIONES URBANÍSTICAS**

#### **1.2.1 ORDENANZA DE APLICACIÓN**

Según establece el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, el ámbito de ordenación de la edificación que nos ocupa es suelo urbano.

Norma zonal 1, Grado 5º.

Uso, Equipamiento Público. Dotacional Hospitalario.

Las obras previstas cumplen con la normativa urbanística de la siguiente manera:

El alcance de la actuación, renovación de acabados interiores y modernización de las instalaciones, no suponen aumentos de volumetría ni de edificabilidad, por lo que no existe variación alguna respecto a las condiciones urbanísticas que afectan a la totalidad del inmueble, tratándose exclusivamente de una obra de conservación y, por tanto, el proyecto se adapta a la normativa vigente en Madrid, sin modificaciones sobre las condiciones actuales.



### **1.2.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

No se modifican las distribuciones actuales de los recintos donde se actúa, ni se aumenta la capacidad de las centrales de gases y, por lo tanto, NO se modifican las condiciones de seguridad en caso de incendio.

De cualquier forma, en los apartados correspondientes, se justifica el cumplimiento del DB SI Seguridad en caso de incendio, de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-5 "Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión" y de la norma UNE-EN ISO 7396-1 "Sistemas de canalización de gases medicinales"

Se actualizan las instalaciones de protección contra incendios (detección, control, extinción y señalización), mejorando la dotación de las mismas, así como la iluminación de emergencia.

Los elementos a instalar cumplirán con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

### **1.2.3 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS:**

No es de aplicación la normativa de supresión de barreras arquitectónicas.

## **1.3 SOLUCIÓN ADOPTADA Y PROGRAMA DE NECESIDADES**

### **1.3.1 PROGRAMA**

El objetivo de las actuaciones es la renovación de los revestimientos de los recintos y la actualización y adaptación a la normativa de las instalaciones de gases medicinales. Estas actuaciones se describen detalladamente en los apartados de esta memoria "Parte I: Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales en las centrales de gases en planta -2" y "Parte II: Mejora y actualización de la instalación de crio-preservación para el laboratorio de inmunología en planta +1".

### **1.3.2 ADECUACIÓN A LAS N.N.U.U.**

El proyecto planteado cumple con las exigencias urbanísticas aplicables por el Ayuntamiento de Madrid, para este edificio.

### **1.3.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE**

Son de aplicación a este proyecto lo correspondiente al Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio.

La correcta aplicación del DB SI supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". El objetivo de este requisito básico se establece en el artículo 11 del CTE y consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Se justifica en el apartado correspondiente el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

### **1.3.4 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMAS ESPECÍFICAS**

Dado que el objeto del proyecto es la mejora y la actualización de las instalaciones de gases medicinales, le es de aplicación a este proyecto una normativa específica relativa a dicha materia. A tal fin se incluye en este proyecto una relación no exhaustiva de la normativa aplicable.



**1.8 DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción”.

A tal fin se incluye en este proyecto una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

Lo que se hace constar por la arquitecta Sara Ampuero Robledo, autora del proyecto.

**1.9 DECLARACIÓN DE NO INCURRIR EN LOS SUPUESTOS RECOGIDOS POR LA LEY**

A los efectos previstos en la Ley de Contratos del Sector Público, el autor del proyecto declara que no se halla comprendido en ninguna de las prohibiciones para contratar señaladas en el artículo 71 de la Ley de Contratos del Sector Público Ley 9/2017 de 8 de noviembre.

Lo que se hace constar por la arquitecta Sara Ampuero Robledo, autora del proyecto.

**1.10 CERTIFICADO VIABILIDAD GEOMÉTRICA**

Sara Ampuero Robledo, como arquitecta redactora de este proyecto, certifico la viabilidad geométrica del Proyecto Básico y de Ejecución de mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales en el Hospital Universitario de la Princesa situado en la calle Diego de León 62, 28006 Madrid.

Para que conste, a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999 de 17 de marzo, de “Medidas para la calidad de la edificación”, de la Comunidad de Madrid.

Lo que se hace constar por la arquitecta Sara Ampuero Robledo, autora del proyecto.

Queda así expuesta brevemente esta memoria, que se amplía con las especificaciones de las mediciones, pliego de condiciones y los planos.

Madrid, mayo de 2023

Firmado:

La Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO



## **PARTE I**

# **MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**arquitecta**

**SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col. 11247**

**propiedad**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
Calle Diego de León 62  
28006 Madrid  
C.I.F. Q2877007A**

**Mayo 2023**

# ÍNDICE

---

## **PARTE I** **MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE** **GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA** **CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**MEMORIA**

**PLANOS**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

**PRESUPUESTO**

**MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO**

**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO Y EMERGENCIA**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

# **MEMORIA**

---

## **PARTE I MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

## **INDICE**

### **1. MEMORIA EXPOSITIVA, JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA**

- 1.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES
  - DATOS DEL PROYECTO
  - OBJETO Y DESTINO DE LA OBRA
  - CUMPLIMIENTO art. 125 RGLCAP
- 1.2 SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL
  - Central de Oxígeno y Protóxido
  - Central de Aire Medicinal
  - Central de Aire Comprimido y Vacío
- 1.3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN
  - 1.3.1 ACTUACIÓN EN LOS REVESTIMIENTOS DE LOS RECINTOS
  - 1.3.2 ACTUACIÓN EN LAS INSTALACIONES
    - INSTALACIÓN ELÉCTRICA
    - INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN
    - INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
    - INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES
- 1.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE
  - 1.4.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA Y CTE
  - 1.4.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE, ITCMIE-APQ-5 Y UNE-EN ISO 7396-1
  - 1.4.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### **2. RELACIÓN DE NORMATIVA**

## **ANEXO ELECTRICIDAD**

## **1. MEMORIA EXPOSITIVA, JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA**

### **1.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

#### **DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto básico y de ejecución:	MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE GASES MEDICINALES EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
Actuación:	PARTE I: MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES EN PLANTA SÓTANO -2
Emplazamiento:	CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID
Titular del encargo:	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA NIF Q2877007A
Autor del proyecto:	SARA AMPUERO ROBLEDO, Arquitecto colegiado 11247

#### **OBJETO Y DESTINO DE LA OBRA**

La obra que se describe en esta fase de proyecto tiene por objeto realizar una actualización de las centrales de gases medicinales y de vacío existentes, y abarcará desde el acondicionamiento de los recintos donde están ubicadas, en cuanto acabados e instalaciones fijas (electricidad, iluminación y PCI), hasta la reposición de la instalación de las centrales de gases medicinales, incorporando una nueva central de CO<sub>2</sub>.

La finalidad de la actuación es mantener los recintos de las centrales de gases en correctas condiciones de salubridad, higiene y seguridad, a la vez que modernizar la instalación de gases medicinales, renovando equipos y actualizando la instalación a la normativa vigente.

Las obras objeto de esta fase de proyecto no afecta a elementos estructurales, ni a la envolvente del edificio, ni a elementos protegidos.

Tampoco se modificará la distribución interior, ni se actuará sobre los huecos exteriores de ninguno de los recintos.

En resumen, las obras objeto del presente trabajo consisten en una intervención parcial en edificio existente, que no afectan a la composición general exterior, ni a la volumetría, ni al sistema estructural, ni tiene por objeto cambiar los usos del edificio, ni afecta a elementos protegidos.

#### **CUMPLIMIENTO ART. 125 DEL RGLCAP**

El proyecto comprende todas las obras necesarias para el funcionamiento correcto de las centrales de gases y vacío, así como todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización, según indica el RGLCAP.

### **1.2 SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL**

El hospital Universitario de la Princesa ocupa la manzana que conforman las calles Diego de León, Conde de Peñalver, Maldonado y General Díaz Porlier. El edificio cuenta con cinco patios interiores y un patio inglés, que rodea el perímetro del edificio, en los tramos correspondientes a las calles Conde de Peñalver y General Díaz Porlier, y parcialmente en la calle Diego de León.

Las centrales de gases del hospital están situadas en la planta sótano 2 del edificio, en unos recintos que abren sus huecos a uno de los patios interiores, en concreto el patio más cercano a la confluencia de las calles Diego de León y Conde de Peñalver. Es, desde esta última calle y a través del patio inglés desde donde se realiza el acceso a las centrales desde el exterior, así como a los depósitos de gases que les dan suministro, situados estos depósitos en dicho patio inglés.



Las centrales se ubican en tres recintos diferenciados, uno que contiene la Central de Oxígeno y la de Protóxido de Nitrógeno, un segundo que contiene la central de Aire Medicinal, y un tercero, a continuación de ésta última, que contiene la central de Aire Comprimido y la Central de Vacío.

### **Central de Oxígeno y Protóxido de Nitrógeno:**

A este recinto se accede desde el patio, a través de un vestíbulo de independencia donde está situada la puerta de acceso a la central. La cota del recinto está a nivel del suelo del patio. Su superficie es de 25,45 m<sup>2</sup>.

El recinto tiene dos áreas diferenciadas, donde se albergan, al fondo, las Centrales de Oxígeno, una de 2x12 rampas de botellas y otra de 2x8 rampas de botellas, y, a la entrada, la Central de Protóxido de Nitrógeno de 2x6 rampas de botellas. Además, hay instalados los cuadros automáticos (CRC) para cambio de rampas de ambos gases, así como un cuadro selector de fuente suministro (CFS) de oxígeno, para cambio de fuente suministro, del depósito de O<sub>2</sub> como fuente principal, a las botellas como fuente de reserva. Las tuberías de los gases son de cobre y discurren superficialmente, ancladas a los paramentos.

Los revestimientos del recinto son, el pavimento de loseta de terrazo, los paramentos están alicatados de azulejo 20x20 y en los techos hay falso techo de escayola.

El recinto cuenta con 2 huecos de ventilación al patio de dimensiones 1,06 m x 0,35 m.

Las instalaciones del recinto se componen de: iluminación mediante fluorescentes en pared y techos, iluminación de emergencia, detector de humos y extintor de incendios.

Tanto los revestimientos del recinto, como las instalaciones generales y las instalaciones de gases medicinales se encuentran obsoletas, incluso con algún equipo sin estar en funcionamiento.

### **Central de Aire Medicinal:**

A este recinto se accede directamente desde el patio, a través de una puerta metálica de doble hoja con la apertura hacia el exterior. La cota del recinto está a nivel del suelo del patio, y su superficie es de 20,52 m<sup>2</sup>.

Este recinto contiene el Mezclador (O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub> procedente de los depósitos), junto con un depósito tampón de 500 l, como fuente principal de suministro, y 2x10 rampas de botellas de Aire Medicinal, como fuente de Reserva. Además, hay instalado un cuadro automático (CRC) para cambio de rampas de botellas, así como un cuadro selector de fuente suministro (CFS) de Aire Medicinal, para cambio de fuente suministro. Las tuberías de los gases son de cobre y discurren superficialmente, ancladas a los paramentos.

Los revestimientos del recinto son, el pavimento de loseta de terrazo con rodapié del mismo material, los paramentos verticales están guarnecidos, enlucidos y pintados, y, en los paramentos horizontales hay falso techo de escayola.

El recinto cuenta con rejillas de ventilación practicadas en las hojas de las puertas.

Las instalaciones del recinto se componen de: iluminación mediante pantalla fluorescente en techo, iluminación de emergencia, detector de humos y extintor de incendios.

Tanto los revestimientos del recinto, como las instalaciones generales y las instalaciones de gases medicinales se encuentran obsoletas, incluso con algún equipo sin estar en funcionamiento.

### **Central de Aire Comprimido y Vacío:**

Este recinto está a continuación de la central de Aire Medicinal y alberga la Central de Aire Comprimido y la Central de Vacío, situadas una a cada lado de la puerta de entrada.

A este recinto se accede directamente desde el patio, como la central de Aire, a través de una puerta metálica de doble hoja con la apertura hacia el exterior. La cota del recinto está a nivel del suelo del patio, y su superficie es de 53,81 m<sup>2</sup>.

La instalación de la Central de Aire Comprimido se va a mantener en su estado actual, con sus compresores, depósito y secadores. De la Central de Vacío se mantienen los dos depósitos de 1.600

litros c.u. y el grupo de bombas modular de 2x5x100 m<sup>3</sup>/h, y se sustituye el grupo de bombas compacto de 1 x 3 x 300 m<sup>3</sup>/h.

Los revestimientos del recinto son, el pavimento de loseta de terrazo, salvo la zona ocupada por la bancada de las bombas y compresores que son de hormigón, los paramentos verticales están alicatados de azulejo 20x20 hasta una altura aproximada de 2,00 metros, y, el resto de los paramentos y el techo están guarnecidos, enlucidos y pintados.

El recinto cuenta con 2 huecos de ventilación al patio de dimensiones 1,70 m x 1,45 m. (2,47 m<sup>2</sup> c.u.)

Las instalaciones del recinto se componen de: iluminación mediante tubos fluorescentes en techos, iluminación de emergencia, detector de humos y extintor de incendios.

Tanto los revestimientos del recinto, como las instalaciones generales y las instalaciones de gases medicinales se encuentran obsoletas, incluso con algún equipo sin estar en funcionamiento.

**La superficie total de la actuación es 99,78 m<sup>2</sup>.**

### **1.3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN**

Como se ha comentado con anterioridad, la actuación se va a limitar al saneado de los revestimientos de los recintos y la actualización y adaptación a la normativa de las instalaciones fijas del recinto, electricidad, iluminación y protección contra incendios, así como de la instalación de gases medicinales, objetivo principal de la actuación.

#### **1.3.1 ACTUACIONES SOBRE LOS REVESTIMIENTOS DE LOS RECINTOS:**

##### **Revestimiento de Paredes**

En los paramentos con acabado alicatado de azulejo, se procederá a una limpieza con detergente alcalino, si el soporte está en buen estado. En el caso de ausencia de piezas de azulejos, se repondrán las piezas faltantes, previo a la limpieza.

Realizada la limpieza, se aplicarán sobre los azulejos dos manos de esmalte sintético para azulejos, de secado rápido.

En los paramentos en acabado de yeso, se procederá a emplastecer las fisuras y desconchones, y posteriormente a aplicar dos manos de pintura plástica, para interior, color blanco, previa mano de imprimación.

En las zonas con juntas de construcción y/o dilatación, en paramentos verticales por el interior, se aplicará un sellado con masilla monocomponente a base de poliuretano.

##### **Revestimiento de Techos**

En los recintos con falsos techos, se sustituirán todos por un falso techo de placa de cartón yeso, espesor 12,5 mm, con nivel de acabado Q2.

En los techos en acabado de yeso, se procederá a emplastecer las fisuras y desconchones, y posteriormente a aplicar dos manos de pintura plástica, para interior, color blanco, previa mano de imprimación. Igualmente, se pintarán los falsos techos de cartón yeso.

Al igual que en los revestimientos de paredes, en las zonas con juntas de construcción y/o dilatación, en paramentos horizontales por el interior, se aplicará un sellado con masilla monocomponente a base de poliuretano.

##### **Revestimiento de Suelos**

Los solados de los tres recintos son de baldosa de terrazo. Se procederá a una limpieza manual del pavimento, eliminando grasas y aceites procedente de los equipos, con detergente alcalino OH de "REVETÓN". Seguidamente se procederá a la reparación e igualación del pavimento mediante un rebaje practicado con una máquina desbastadora o similar.

##### **Carpintería interior**

La puerta de acceso a la central de Oxígeno y Protóxido, situada en el vestíbulo, se sustituirá por una puerta resistente al fuego de acero galvanizado EI2 60-C5, de una hoja, acabado lacado en color similar a las existentes, con cierrapuertas para uso frecuente, llave y manivela anti-enganche.

### **Carpintería exterior**

Las puertas de acceso a la central de Aire Medicinal y a la Central de Vacío y Aire Comprimido, se sustituirán por unas puertas, abatibles, de acero de dos hojas, preparadas para lacar de color similar a los existentes, formada por marco de perfiles de acero laminado, y dos puertas abatibles hacia el exterior, realizadas con bastidor de perfil de acero laminado, con lamas de acero plegadas, con cerradura, bombín de seguridad, picaporte y un cierrapuertas para uso frecuente.

Las ventanas y aberturas de ventilación, de las centrales de Oxígeno y Protóxido de Nitrógeno y de Vacío y Compresores llevarán al exterior un marco fijo, de perfil de acero laminado, con lamas de acero plegadas, similar a las puertas de acceso y por el interior, una mosquitera fija, formada por marco de perfiles de aluminio lacado y tela de hilos de acero, para evitar la entrada de insectos y animales.

## **1.3.2 ACTUACIONES SOBRE LAS INSTALACIONES:**

### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

La instalación eléctrica se ajusta al vigente **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias**.

La instalación eléctrica de la zona afectada por la reforma, se conecta a la red eléctrica existente en el hospital, a la acometida dejada al efecto en el cuadro existente de la central de Vacío. La acometida tendrá soporte del grupo electrógeno del Hospital, para evitar cortes en el suministro de las centrales al Hospital.

Se dispondrá un armario metálico de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, con los siguientes elementos, 1 IGA, 1 diferencial de 40A (300mA), 1 diferencial de 40A (30mA), 3 diferenciales de 25A (30mA), 4 magnetotérmicos de 16A y 3 magnetotérmicos de 10A.

Habrà red de toma de tierra, protegida contra sobreintensidades por sobrecargas o cortocircuitos y los dispositivos de protección y corte iràn correctamente dimensionados.

Se montarán 3 circuitos de alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 por cada recinto y 1 circuito para sistema de detección y alarma de O<sub>2</sub>.

Los conductores a utilizar, serán de doble capa de aislamiento para una tensión nominal de 750 V, de acuerdo con las prescripciones del vigente REBT.

Las canalizaciones iràn en superficie, y serán de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, roscable, curvable en caliente, de color gris, con grado de protección IP547.

Los mecanismos serán estancos y de superficie, interruptores y tomas de corriente. Todas las tomas de corriente y el resto de equipos estarán protegidos con toma de tierra.

Al final de la memoria, en el Anexo 1, se adjunta la memoria de cálculo de la instalación eléctrica de las centrales, descrita con anterioridad.

### **INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**

Se dispondrá el mismo tipo de iluminación en los tres recintos, utilizando lámparas LED, de mayor eficiencia energética.

Las luminarias iràn en superficie y constarán de, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado acabado pintado y protección IP65, difusor de polimetilmetacrilato resistente a la radiación UV, y 2 lámparas de tubo Philips CorePro LEDtube, de 20W y 150 cm, de luz de día.

### **INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Se sustituirán los elementos instalados, por otros nuevos que cumplirán con los establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

- Sistema de detección de incendio:

Se instalarán detectores ópticos de humos en los 3 recintos, a conectar en el lazo existente del hospital. Serán analógicos, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota. Se instalará con canalización en superficie.

- Sistema manual de alarma de incendio:

Se instalará 1 pulsador de alarma de incendios en cada recinto, a la entrada del mismo, a conectar en el lazo existente del hospital. Será analógico, direccionable, de rearme manual, con led de activación e indicador de alarma. Se instalará una sirena electrónica, (alarma de incendio), en paramento exterior, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO".

- Extintores portátiles:

Se dispondrá 1 extintor de eficacia 21A-144B-C de 6Kg de polvo ABC, a la entrada de cada recinto colocados fácilmente visibles. Además, se colocará un extintor de CO<sub>2</sub>, de eficacia 89B, para riesgos de incendio de tipo eléctricos, junto al cuadro de transductores situado en vestíbulo previo a la entrada a la central de O<sub>2</sub> Y N<sub>2</sub>O, otro junto al mezclador de la central de Aire Medicinal, y otro, en la Central de Vacío junto a los cuadros eléctricos.

- Alumbrado de emergencia:

Se situarán a 2 metros por encima del nivel suelo, y se dispondrán en cada puerta de salida, y en las zonas que se indican en los planos.

La instalación será fija y los equipos estarán provistos de fuente propia de energía y entrarán automáticamente en servicio al producirse un fallo de alimentación del 70% de la tensión nominal de servicio.

Mantendrán las condiciones de servicio durante una hora: en las vías de evacuación la iluminancia horizontal en el suelo será mínimo de 1 lux, en los puntos que estén los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios manual y los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminación será de 5 lux

Las luminarias instaladas serán estancas y de dos tipos, de flujo luminoso 100 y 240 lúmenes. Las luminarias serán LED, IP65, con batería de Ni-Cd y led de testigo de carga.

- Señalización de medios de protección contra-incendios:

Las salidas y los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalizarán mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1, del tamaño adecuado a la distancia de observación y serán fotoluminiscentes, cumpliendo lo establecido en la norma UNE 23035-4.

## **INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES**

### OBJETO

El suministro de gases medicinales se considera vital para el buen desarrollo de la función hospitalaria. El proyecto se ha realizado para lograr que la instalación de un servicio continuado de cada gas, con los controles necesarios que permitan conocer en todo momento el estado del sistema.

### NORMATIVA

El proyecto ha sido realizado con arreglo a lo establecido en la vigente normativa que se indica:

- UNE EN ISO 7396-1 Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío
- UNE EN ISO 7396-2 Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos
- ISO 11179 Unidades de suministro médico
- IEC 60601 Equipo eléctrico médico - Parte 1: Requisitos generales para la seguridad básica y funcionamiento esencial
- UNE EN ISO 9170-1 Unidades terminales para sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Unidades terminales para gases medicinales comprimidos y de vacío
- Directiva 97/23/CE, equipos a presión (RD 769/1999)
- Directiva 2006/42/CE, relativa a las máquinas (Seguridad y marcado CE)

- UNE-EN ISO 13849-1:2008, partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.
- Instrucción Complementaria MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión
- DIN 13260-2, norma DIN tomas médicas
- ISO 7-1:1994, dimensiones, tolerancia y designación de roscas en tuberías
- UNE-EN 1089-3:2011, identificación de las botellas de gas (código de colores).
- UNE-EN 13348:2009, tubos redondos de cobre, sin soldaduras, para gases medicinales o vacío
- RD 1388/2011, equipos a presión transportables.
- UNE-EN 12434:2001, recipientes criogénicos. Mangueras flexibles criogénicas.
- UNE-EN 1252:2002, recipientes criogénicos. Materiales
- UNE-EN 13371:2002, recipientes criogénicos. Acoplamientos para utilización criogénica.
- UNE-EN 13458-3:2003, recipientes criogénicos. Recipientes estáticos aislados al vacío.
- UNE-EN 13648:2009, recipientes criogénicos. Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva.
- UNE-EN 14585-1:2008, tuberías metálicas flexibles corrugadas para aplicaciones a presión.
- UNE-EN 1626:2009, recipientes criogénicos. Válvulas para servicios criogénicos.
- UNE-EN 1797:2002, recipientes criogénicos. Compatibilidad entre el gas y el material.
- UNE-EN 287:2011, cualificación de soldadores.
- UNE-EN 334:2005, dispositivos de regulación de presión de gas (reguladores) para presión de entrada inferior o igual a 100 bar.
- UNE-EN 764-5:2003, equipos a presión. Documentación de cumplimiento e inspección de los materiales.
- UNE-EN 764-7:2003/AC:2006, equipos a presión. Sistemas de seguridad para equipos a presión no sometidos a la acción de la llama.
- UNE-EN ISO 4126-1:2014, dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva. Válvulas de seguridad.
- UNE-EN ISO 9606-3:1999, cualificación de soldadores. Soldeo por fusión de cobre y aleaciones de cobre
- FD S90-155 Pipeline For Compressed Medical Gases And Vacuum
- H.T.M. – 2022 Medical gas pipeline systems: Operational management
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

### DESCRIPCIÓN GENERAL

El hospital, en la actualidad, tiene en funcionamiento las centrales de O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Aire Medicinal y Vacío. Con la actuación se van actualizar los elementos de que se compone cada central y, además, se va instalar una nueva central de Carbógeno (CO<sub>2</sub>), que se ubicará en el recinto de la central de Aire Medicinal para dar servicio a los quirófanos y a las salas de endoscopia.

La Fuente Principal de suministro de OXÍGENO está constituida por dos Depósitos Criogénicos LOX1 y LOX2 existentes, que contienen el elemento en fase líquida. A través de evaporadores ambientales y de un grupo estabilizador de presión, el gas discurre hasta el recinto de la Central de O<sub>2</sub>, enlazando con el Cuadro Fuente de Suministro (CFS), el cual permite automáticamente la entrada, ante un fallo o agotamiento de la Fuente Principal, de la Fuente Secundaria (rampa 1 de 20 botellas) o la Fuente de Reserva (rampa 2 de 20 botellas), controladas por un cuadro automático de funcionamiento neumático (CRC), que permitirá la entrada de cualquiera de las rampas cuando se agote o falle una de ellas.

La Fuente Principal de suministro de PROTÓXIDO DE NITRÓGENO estará constituida por una rampa de 6 botellas controlada por su cuadro neumático y la Fuente Secundaria estará formada por otra rampa de 6 botellas, ambas rampas controladas por su cuadro neumático (CRC). La Fuente de

Reserva estará formada por una rampa de 2 botellas controladas por su cuadro de emergencia. La alternancia, en caso de necesidad, entre ambas fuentes se conseguirá por diferencia de presión.

La Fuente Principal de suministro de CARBÓGENO estará constituida por una rampa de 4 botellas controlada por su cuadro neumático y la Fuente Secundaria estará formada por otra rampa de 4 botellas, ambas rampas controladas por su cuadro neumático (CRC). La Fuente de Reserva estará formada por una rampa de 2 botellas controladas por su cuadro de emergencia. La alternancia, en caso de necesidad, entre ambas fuentes se conseguirá por diferencia de presión.

El AIRE MEDICINAL, se ha previsto el suministro a través de un Mezclador de Aire, que funcionará como Fuente Principal, y estará formado por un armario de regulación y control con doble sistema de análisis continuo del fluido producido, y depósito tampón de 500 litros. Tanto el mezclador como el depósito tampón serán instalados por el suministrador de los gases medicinales, y no son objeto de este proyecto. El sistema se abastecerá desde los depósitos criogénicos existentes de OXÍGENO (LOX1 y LOX2) y de NITRÓGENO (LIN).

Las ventajas principales de este modo de obtener AIRE MEDICINAL son:

- Pureza total del aire suministrado
- Control permanente de la composición del aire producido
- Garantía total de que la calidad del aire permanecerá invariable
- Mantenimiento total del sistema a cargo del suministrador del mezclador

Con estas características, el suministrador puede garantizar documentalmente los siguientes aspectos:

- CONTINUIDAD del suministro de aire medicinal a la red del Hospital.
- CALIDAD constante y controlada del aire medicinal suministrado a la red del Hospital.
- MANTENIMIENTO total y permanente de los equipos y sistemas instalados.
- ASUMIR las responsabilidades que un fallo del sistema pueda producir, inhibiendo de las mismas a los Servicios Técnicos del Centro.

Como Central de Reserva de Aire Medicinal se instalará un Cuadro Neumático (CRC) con sendas rampas de 10 botellas cada una, Fuente Secundaria y Fuente de Reserva, tal y como se ha descrito para el Oxígeno. Entre ambas fuentes, mezclador y rampas de botellas, se instalará su correspondiente Cuadro de Fuente de Suministro (CFS).

La Central de Vacío estará constituida por 2 grupos motobombas que funcionarán de forma alternada, un grupo de 2x5 de 100 m<sup>3</sup>/h existente y un grupo nuevo de 5 bombas de 200m<sup>3</sup>/h, más los 2 depósitos tampón de 1.600 litros, existentes. La aspiración se realizará a través de colector de zonificación, filtros bactericidas y separadores de residuos.

Se considera más idóneo el sistema tradicional de conseguir vacío mediante grupos motobombas, en lugar de otros procedimientos como el vacío por Venturi, en base a razones de:

- a) Contaminación
- b) Menor coste de la explotación
- c) Facilidad de Mantenimiento
- d) Mejor rendimiento en cuanto al caudal de aire libre necesario
- e) Menor coste en aparataje para el Hospital.

#### UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Las Centrales de Gases están ubicadas en recintos destinados expresamente para tal fin, con locales independientes para los gases comprimidos y para el Vacío. El acceso se efectúa a través de puertas de apertura hacia el exterior.

Los cuadros de Control ubicados en el local en donde están los gases, serán de funcionamiento automático y totalmente neumático.

El cuadro de transductores de señales neumáticas existente, se encuentra instalado en el pasillo de entrada desde el patio, junto a las centrales de O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O y se aprovechará para las nuevas centrales.

Junto al cuadro de transductores, se encuentra instalado un cuadro de telemetría, que también se aprovechará y que se actualizará con la nueva rampa de reserva de N<sub>2</sub>O, y las nuevas centrales de Vacío y CO<sub>2</sub>.

#### Recinto de central de O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O y Recinto de Aire Medicinal y CO<sub>2</sub>:

Ambos recintos poseen ventilación natural. En el local donde se encuentran las rampas de botellas de los gases no existirán motores, ni equipos que no sean constitutivos de las Centrales de Gases.

Los locales de los sistemas de suministro que contienen gases que no sean CO<sub>2</sub>, aire medicinal y aire motriz para instrumentos quirúrgicos, y en los que el gas se pueda acumular, se deben dotar de un monitor de O<sub>2</sub> con un indicador a la entrada que advierta de la existencia de concentraciones de oxígeno inferiores a 19,5 % o superiores a 23,5 %. El monitor debe activar una alarma con señales sonoras y visuales en el exterior de la entrada que advierta de la existencia de concentraciones de oxígeno inferiores a 19,5 % o superiores a 23,5 %. Se deberá instalar el sensor de O<sub>2</sub> a una altura de aproximadamente 1 m. La información etiquetada sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) se debe colocar en el exterior de la puerta de entrada. (apartado 5.8.2 UNE-EN ISO 7396-1:2016/A1:2019)

#### Recinto de central de Vacío:

Necesidades de Ventilación: El local estará convenientemente aireado, se deberán prever dos rejillas de ventilación en parte superior e inferior con una superficie de 0,80 m<sup>2</sup> cada una, opcionalmente se podrá colocar una extracción forzada con un ventilador capaz de suministrar un caudal de 6000 m<sup>3</sup>/h potencia de 370 W. En la actualidad la superficie de ventilación del local consta de 2 huecos de 2,47 m<sup>2</sup> cada uno.

Necesidades eléctricas: La sala donde se va a encontrar ubicada la central de vacío deberá estar dotada de una línea trifásica 380 V (3 fases + neutro) + toma de tierra con alimentación desde línea de emergencia y una potencia 20 KW, a instalar por el Hospital. Esta acometida, no forma parte del presente proyecto.

#### CENTRAL NEUMÁTICA:

Estará compuesta por un Cuadro Automático VITOMAT II (CRC) de reducción y control totalmente neumático para suministro de gases procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE y los colectores para las botellas con todos los accesorios necesarios para su funcionamiento.

El cuadro deberá efectuar el cambio de forma totalmente automática de las rampas ante un fallo o agotamiento de una de ellas. Se asegura así un servicio ininterrumpido permitiendo, si se desea, el cambio de forma manual.

El automatismo del cuadro será totalmente neumático y los escapes de todos sus elementos son conducidos al exterior del recinto, por lo que el riesgo de ignición provocado por las posibles acumulaciones de gases en la central es nulo.

El cuadro está dotado de tres circuitos. El primero, considerado el de consumo, estará compuesto por: manómetros indicadores de la presión en ambas rampas y del suministro de red, filtros, reguladores de alta presión, válvulas de seguridad, manostatos, válvulas neumáticas 3V/2P para caudales elevados y válvulas antirretorno. El segundo circuito, considerado como el de control, permitirá el funcionamiento automático del cuadro o la selección manual de la rampa en servicio, y suministrará información del estado de ambas rampas mediante pilotos neumáticos (verde = rampa en uso / rojo = rampa vacía), así como enviará señal neumática al correspondiente aviso a distancia. El tercer circuito, considerado de escape, recoge todos los escapes de los elementos neumáticos, tanto del circuito de control como de consumo, independizando el escape de las válvulas de seguridad de los del resto de equipos a través de una válvula antirretorno.

El cuadro estará previsto para que le sea acoplado fácilmente, anexo al mismo, un módulo de Televigilancia, que permita informar del estado del cuadro y actuar sobre el mismo, desde la estación local de Control.

A ambos lados de los cuadros se instalarán las rampas de los diferentes gases. Las botellas se sujetarán a la pared por medio de anclajes de seguridad, provistos de cadena de sujeción individual para cada botella.

La distribución del gas contenido en las botellas al cuadro neumático se efectuará por medio de colectores de alta presión específicos para cada gas, realizándose el enlace botella-colector con serpentines selectivos de cada gas de acuerdo al R.A.P./MIE-AP7.

Las uniones entre colectores se efectuarán con bucles apropiados, instalándose en los extremos finales de cada rampa una válvula de escape, con canalización de descarga al exterior, para poder vaciar las botellas en caso de emergencia.

La distribución de los gases se efectuará con tubería de cobre limpia y desengrasada, y accesorios de cobre apropiados soldados con aleación de plata A.P.F. La tubería discurrirá por la pared anclada por medio de abrazaderas específicas de su diámetro apropiado.

#### CUADRO SELECTOR DE FUENTE SUMINISTRO (CFS):

El Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de gases con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE, es un Cuadro Inversor que permite la entrada de la fuente de reserva de modo totalmente automático, ante un fallo o agotamiento de las fuentes principales de Gases.

El automatismo del cuadro será totalmente neumático y los escapes de todos sus elementos son conducidos al exterior del recinto, evitando así el riesgo de ignición provocado por las posibles acumulaciones de gases en la Central.

El cuadro está dotado de tres circuitos. El primero, considerado el de consumo, estará compuesto por: manómetros indicadores de la presión en ambas fuentes y del suministro de red, reguladores de presión, válvulas de seguridad, manostatos, válvulas neumáticas 3v/2P para caudales elevados y válvulas antirretorno. El segundo circuito, considerado como el de control, permitirá el funcionamiento automático del cuadro o la selección manual de la fuente en servicio, y suministrará información del estado de ambas fuentes mediante pilotos neumáticos (verde = estación en uso), así como enviará señal neumática al correspondiente aviso a distancia. El tercer circuito, considerado de escape, recoge todos los escapes de los elementos neumáticos, tanto del circuito de control como de consumo, independizando el escape de las válvulas de seguridad de los del resto de equipos a través de una válvula antirretorno.

El cuadro estará previsto para que le sea acoplado fácilmente, anexo al mismo, un módulo de Televigilancia, que permita informar del estado del cuadro y actuar sobre el mismo, desde la estación local de Control.

El cuadro incorpora un by-pass de forma que se pueda efectuar el suministro al centro, en caso de avería o mantenimiento del mismo.

Dispone de circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.

#### CUADRO DE EMERGENCIA:

Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de PROTÓXIDO DE NITRÓGENO procedente de una rampa de botellas de reserva con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones.

Características:

- Ausencia total de conexiones eléctricas.
- Manómetros de presión de rampa y del suministro a la red.
- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.
- Presión de trabajo máxima = 10 bar.
- Caudal = 42 m<sup>3</sup>/h. Máximo



## 1.4 CUMPLIMIENTO NORMATIVA

### 1.4.1 CUMPLIMIENTO NORMATIVA URBANÍSTICA

Según establece el Plan General de Ordenación Urbana, el ámbito de ordenación de la edificación que nos ocupa es suelo urbano.

**Norma zonal 1: PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, Grado 5º.**

Uso Equipamiento Público.

Nivel de Protección: NIVEL 3.

Grado de Protección: PARCIAL

Elementos protegidos: FACHADAS Y ESCALERAS

Las obras previstas cumplen con la normativa urbanística de la siguiente manera:

Obras en los edificios: Se admiten todo tipo de obras, excepto la demolición total por estar catalogado.

Es una **obra de conservación**.

### 1.4.2 CUMPLIMIENTO CTE, UNE-EN ISO 7396-1 Y ITC MIE-APQ-5

La obra en los recintos de las centrales de gases y de vacío no modifica su distribución actual, ni aumenta la capacidad de las centrales de gases, y por tanto no modifica las condiciones de seguridad en caso de incendio.

En la tabla 2.1 del DB SI, Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios no se incluyen las centrales de gases como locales de riesgo, y en la tabla 1.1, Condiciones de compartimentación en sectores de incendio no se exige una compartimentación en sector de incendios por superficie o uso. No obstante, cada recinto de las centrales de gases constituye un sector de incendios respecto del resto del edificio.

Los gases de las centrales se encuentran “en uso”, no están almacenados y ninguno de ellos es combustible. El oxígeno y el protóxido de nitrógeno son COMBURENTES, y el aire medicinal, el carbógeno y el nitrógeno son INERTES.

Se actualizan las instalaciones de protección contra incendios (detección, control, extinción y señalización), mejorando la dotación de las mismas, así como la iluminación de emergencia.

Para los sistemas de protección contra incendios necesarios en los recintos de las centrales de gases, se ha seguido las directrices del Documento Básico SI, Seguridad en caso de Incendios y las directrices de la Instrucción Técnica complementaria MIE-APQ-5.

### CÓDIGO TÉCNICO S.I.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

1. El objetivo del requisito “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

**SI 1: Propagación interior:** se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

#### Compartimentación en sectores de incendio

Cada recinto de las centrales de gases y vacío constituye un sector de incendio respecto del resto del edificio, con valores de resistencia al fuego de paredes y techos que le separan del resto del edificio > EI-90, mayores de los exigidos al uso sanitario e igual o mayor al exigido a los locales de riesgo medio.

#### Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección del DB-SI.

Los techos de los recintos son de guarnecidos y enlucidos de yeso o falsos techo de yeso laminado, clasificado **A1**, mayor a lo exigido en recintos de riesgo especial. Los paramentos de los recintos son de azulejo cerámico o enlucido de yeso, clasificado **A1**, mayor a lo exigido en recintos de riesgo especial. Los suelos de todos los recintos son de terrazo, clasificado **A1<sub>FL</sub>**, mayor a lo exigido en recintos de riesgo especial.

### **SI2 Propagación exterior**

#### Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, los puntos de ambas fachadas que o sean al menos EI60 deben estar separadas una distancia “d”, como mínimo, en función del ángulo.

Los recintos de las centrales tienen sus huecos de ventilación y/o entrada en la misma fachada. Por lo tanto, la distancia “d” para un ángulo de 180° es de 0,50 metros. Cualquiera de los huecos de los recintos de las centrales está a una distancia en horizontal mayor que 0,5 metros de cualquier otro hueco de esa fachada.

La fachada del edificio enfrentada a la fachada de los recintos está a una distancia mayor de 3 metros, cumpliendo la distancia “d” para un ángulo 0°.

### **SI3 Evacuación de ocupantes**

#### Calculo de la ocupación

Los recintos de gases son zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento, por lo tanto, su ocupación es nula.

### **SI4 Detección, control y extinción**

Los equipos e instalaciones de protección contra incendios deben cumplir con lo establecido en el “Reglamento de Protección contra Incendios. La dotación de la instalación se describe en el capítulo de Instalación de Protección contra incendios.

#### ITC MIE-APQ-5

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1. Campo de aplicación, de la Instrucción Técnica complementaria MIE-APQ-5, la norma no es de aplicación a los recipientes en uso, y, a los recipientes en reserva imprescindible para la continuidad ininterrumpida del servicio, les será de aplicación, únicamente, el artículo 7 “Utilización”.

Aunque no sea de aplicación la instrucción, excepto el capítulo 7, por tratarse de recipientes en uso, las centrales tienen ventilación suficiente y permanente (1/18 de la superficie del recinto), y las instalaciones de protección contra incendios se actualizan, según se ha indicado con anterioridad, y cuya dotación se describe en el capítulo correspondiente.

#### UNE-EN ISO 7396-1. Sistemas de canalización de gases medicinales

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.8, Ubicación de los sistemas de suministro, el lugar de ubicación de los sistemas de suministro debe disponer de un medio de ubicación de incendios.

Un sistema de suministro con botellas se deberá instalar en una sala ventiladas y contra incendios.

### **1.4.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

"De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

"De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción".

A tal fin se incluye al final de la memoria una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

## 2. RELACIÓN DE NORMATIVA

### 0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

#### 0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

##### **Ordenación de la edificación**

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

**Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

**Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

**Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

**Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

**Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

**Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras**

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

##### **Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

**Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

**Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

**Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código**

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

**Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

**Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"**

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

**Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

**Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

**Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios**

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 02-JUN-2021

## **1) INSTALACIONES**

### **1.1) AGUA**

**Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

Corrección erratas: 4-MAR-2003

ACTUALIZADO EL ANEXO II POR:

**Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano**

B.O.E.: 01-DIC-2005

DEROGADA POR:

**Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, del Ministerio de Sanidad y Política Social, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano**

B.O.E.: 17-JUL-2009

DEROGADA POR:

**Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano**

B.O.E.: 27-FEB-2013

DEROGADA POR:

**Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

B.O.E.: 01-AGO-2018

MODIFICADO POR:

**Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia**

B.O.E.: 29-AGO-2012

**Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas**

B.O.E.: 11-OCT-2013

**Real Decreto 314/2016, de 29 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

B.O.E.: 30-JUL-2016

**Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

B.O.E.: 01-AGO-2018

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

**Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa**

B.O.E.: 19-NOV-2013

**DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

## **1.2) ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:**

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

**Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:**

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

**Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 22-MAY-2010  
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010  
Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

**Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.**

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
B.O.E.: 31-DIC-2014

**Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

**Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica**

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica  
B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

**Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa  
B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:

**Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 28-ABR-2021

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial  
B.O.E.: 19-FEB-1988  
Corrección de errores: 29-ABR-1988

**Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07**

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 19-NOV-2008

### **1.3) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad  
B.O.E.: 12-JUN-2017  
Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

**Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 28-ABR-2021

## 2) PROTECCIÓN

### 2.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

#### **DB HR. Protección frente al ruido**

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

### 2.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

#### **DB-HE-Ahorro de Energía**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

### 2.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### **DB-SI-Seguridad en caso de Incendios**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

#### **Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.**

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

**Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

#### **Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

#### **Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.**

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

### 2.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006



**Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**  
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**  
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

AFFECTADO POR:

**Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**  
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**DEROGADO EL ART.18 POR:**  
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

### **Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**  
REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-2004  
Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

**Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)**  
LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-1998

**Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras**  
LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 05-NOV-1999

**Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**  
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 13-DIC-2003

**Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006**  
LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 30-DIC-2005

**Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas**  
LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

**Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres**  
LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-MAR-2007

**Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**  
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos**

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

**Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización**

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

**Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social**

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

**Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social**

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

**Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno**

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 07-MAR-2009

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

**Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas**  
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

**Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept**

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

### **Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 485/1997**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

### **Manipulación de cargas**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

### **Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

### **Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos**

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-JUL-2016

**Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

**Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

**2.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN****DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

**3) VARIOS****3.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN****Instrucción para la recepción de cementos "RC-16"**

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

**Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción**

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

**6.2) MEDIO AMBIENTE****Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

**Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.**

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

**DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**  
**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 1-MAY-2001

**DEROGADO por:**

**Calidad del aire y protección de la atmósfera**

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

**Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.**

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 04-JUL-2014

**Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación  
B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

**Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.**

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación  
B.O.E.: 10-NOV-1965

**Ruido**

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 23-OCT-2007

**Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 3-JUN-2021

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

**Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

**Evaluación ambiental**

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

**Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental**

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-DIC-2018

**Protección frente a la exposición al radón**

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

## **ANEXO 1:**

### **COMUNIDAD DE MADRID**

#### **0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

**Medidas para la calidad de la edificación**

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

**Regulación del Libro del Edificio**

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

#### **1) INSTALACIONES**

**Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.**

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE), salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:

**Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión**

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

## 2) MEDIO AMBIENTE

### **Evaluación ambiental**

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M.: 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV “EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES”, LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

### **Medidas fiscales y administrativas**

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

**Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

**Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

**Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

### **Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

## 3) ANDAMIOS

### **Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

Queda así expuesta brevemente esta memoria, que se amplía con las especificaciones de las mediciones, pliego de condiciones y los planos.

Madrid, mayo de 2023

Firmado:

La Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **MEMORIA**

### **Anexo electricidad**

---

#### **PARTE I**

**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE  
GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**



# ÍNDICE

## 1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

## 2. TITULAR

## 3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

## 4. LEGISLACIÓN APLICABLE

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

## 6. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

## 7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 7.1. Origen de la instalación

### 7.2. Derivación individual

### 7.3. Cuadro general de distribución

## 8. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

## 9. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

### 9.1. Intensidad máxima admisible

### 9.2. Caída de tensión

### 9.3. Corrientes de cortocircuito

## 10. CÁLCULOS

### 10.1. Sección de las líneas

### 10.2. Cálculo de los dispositivos de protección

## 11. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

### 11.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas

### 11.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro

### 11.3. Protección contra contactos

## 12. PLIEGO DE CONDICIONES

### 12.1. Calidad de los materiales

#### 12.1.1. Generalidades

#### 12.1.2. Conductores eléctricos

#### 12.1.3. Conductores de neutro

#### 12.1.4. Conductores de protección

#### 12.1.5. Identificación de los conductores

#### 12.1.6. Tubos protectores

### 12.2. Normas de ejecución de las instalaciones

#### 12.2.1. Colocación de tubos

#### 12.2.2. Cajas de empalme y derivación

#### 12.2.3. Aparatos de mando y maniobra

#### 12.2.4. Aparatos de protección

#### 12.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo

#### 12.2.6. Red equipotencial

#### 12.2.7. Instalación de puesta a tierra

#### 12.2.8. Alumbrado

### **12.3. Pruebas reglamentarias**

12.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

12.3.2. Resistencia de aislamiento

### **12.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

### **12.5. Certificados y documentación**

### **12.6. Libro de órdenes**

## **13. MEDICIONES**

13.1. Magnetotérmicos

13.2. Diferenciales

13.3. Cables

13.4. Canalizaciones

13.5. Mecanismos

13.6. Bases de enchufe

## **14. CUADRO DE RESULTADOS**

## 1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

## 2. TITULAR

Nombre: Hospital Universitario de la Princesa  
C.I.F.: Q2877007A  
Dirección: Calle Diego de León 62  
Población: Madrid  
Provincia: Madrid  
Código postal: 28006  
Teléfono: 915 202 271  
Correo electrónico: dirges@salud.madrid.org

## 3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Dirección: Calle Diego de León 62  
Población: Madrid  
Provincia: Madrid  
C.P.: 28006

## 4. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados. La acometida tendrá soporte del grupo electrógeno del Hospital, para evitar cortes en el suministro de las centrales al Hospital.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobreintensidades.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

## 6. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **7.89 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

### Alimentación subcuadro centrales

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Subcuadro centrales	14.18	7.89

### Subcuadro centrales

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	4.80	4.80
Emergencia	0.18	0.18
Tomas de uso general	9.20	9.20

## 7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

### 7.1. Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito monofásica en cabecera de: 8.05 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RV-K 3(1x6).

### 7.2. Derivación individual

No se contempla.

### 7.3. Cuadro general de distribución

#### Alimentación subcuadro centrales

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Subcuadro centrales	F+N	7.89	0.86	0.10	Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C

### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Subcuadro centrales	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

#### Subcuadro centrales

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
F1 - Central de O2 y N2O	F+N	2.30	0.90	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
F2 - Central de AM y CO2	F+N	2.30	0.90	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
F3 - Central de Vacío	F+N	2.30	0.90	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
F4 - Detección O2	F+N	2.30	0.90	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
A1 - Central de O2 y N2O	F+N	1.60	0.80	25.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
E1 - Central de O2 y N2O	F+N	0.06	0.80	25.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
A2 - Central de AM y CO2	F+N	1.60	0.80	15.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
E2 - Central de AM y CO2	F+N	0.06	0.80	15.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
A3 - Central de Vacío	F+N	1.60	0.80	10.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
E3 - Central de Vacío	F+N	0.06	0.80	10.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)

#### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
F1 - Central de O2 y N2O	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
F2 - Central de AM y CO2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C
F3 - Central de Vacío	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C
F4 - Detección O2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C
A1 - Central de O2 y N2O	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C
E1 - Central de O2 y N2O	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C
A2 - Central de AM y CO2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C

E2 - Central de AM y CO2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
A3 - Central de Vacío	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
E3 - Central de Vacío	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C

## 8. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

### ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 15.00  $\Omega$

### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00  $\Omega$

### TOMA DE TIERRA

No se especifica.

### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

## 9. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

### 9.1. Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

1. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

### 9.2. Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Caída de tensión en monofásico:  $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico:  $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (C)
- $\varphi$  Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

#### A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

- $R_{tcc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura  $\theta$  ( $\Omega$ )
- $R_{20c}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C ( $\Omega$ )
- $Y_s$  Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- $Y_p$  Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- $\alpha$  Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en  $^{\circ}\text{C}^{-1}$
- $\theta$  Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ( $^{\circ}\text{C}$ ), ver apartado (B)
- $\rho_{20}$  Resistividad del conductor a 20°C ( $\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$ )
- $S$  Sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )
- $L$  Longitud de la línea ( $\text{m}$ )

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante, y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

#### B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) * (I / I_{\text{máx}})^2 \quad [17]$$

Con:

- $T$  Temperatura real estimada en el conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $T_{\text{máx}}$  Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $T_0$  Temperatura ambiente del conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $I$  Intensidad prevista para el conductor ( $\text{A}$ )
- $I_{\text{máx}}$  Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación ( $\text{A}$ )

#### C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 \text{ R}$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 \text{ R}$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 \text{ R}$

Para secciones menores de o iguales a 120 mm<sup>2</sup>, la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.



### 9.3. Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa  $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa  $I(2)$
- Corriente homopolar  $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente  $Z_k$  en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_k = I''_{k3}$  teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

$c$  Factor  $c$  de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0

$U_n$  Tensión nominal fase-fase V

$Z_k$  Impedancia de cortocircuito equivalente  $m\Omega$

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ .

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

#### CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra  $I''_{k1}$ , para un cortocircuito alejado de un alternador con  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ , se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

## 10. CÁLCULOS

### 10.1. Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 3%: para circuitos de alumbrado.
  - 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 4.5%: para circuitos de alumbrado.
  - 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

#### Línea de conexión

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	$I_z$ (A)	$I_B$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Alimentación subcuadro centrales	F+N	7.89	0.86	1.00	RV-K 3(1x6)	82.76	40.00	0.11	0.12

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Alimentación subcuadro centrales	Instalación subterránea (cables directamente enterrados) Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	1.00	1.16	1.04	1.00

#### Alimentación subcuadro centrales

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Subcuadro centrales	F+N	7.89	0.86	0.10	RZ1-K (AS) 3(1x6)	49.14	40.00	0.01	0.14

#### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Subcuadro centrales	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00

#### Subcuadro centrales

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
F1 - Central de O2 y N2O	F+N	2.30	0.90	25.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	20.88	11.11	1.97	2.11
F2 - Central de AM y CO2	F+N	2.30	0.90	15.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	20.88	11.11	1.18	1.32
F3 - Central de Vacío	F+N	2.30	0.90	10.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	20.88	11.11	0.79	0.93
F4 - Detección O2	F+N	2.30	0.90	30.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	20.88	11.11	2.37	2.50
A1 - Central de O2 y N2O	F+N	1.60	0.80	25.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	15.23	8.70	2.58	2.72
E1 - Central de O2 y N2O	F+N	0.06	0.80	25.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	15.23	0.33	0.09	0.23
A2 - Central de AM y CO2	F+N	1.60	0.80	15.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	15.23	8.70	1.55	1.69
E2 - Central de AM y CO2	F+N	0.06	0.80	15.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	15.23	0.33	0.06	0.19
A3 - Central de Vacío	F+N	1.60	0.80	10.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	15.23	8.70	1.03	1.17
E3 - Central de Vacío	F+N	0.06	0.80	10.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	15.23	0.33	0.04	0.18

## Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
F1 - Central de O2 y N2O	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
F2 - Central de AM y CO2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
F3 - Central de Vacío	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
F4 - Detección O2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
A1 - Central de O2 y N2O	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
E1 - Central de O2 y N2O	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
A2 - Central de AM y CO2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
E2 - Central de AM y CO2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
A3 - Central de Vacío	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
E3 - Central de Vacío	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00

## 10.2. Cálculo de los dispositivos de protección

### Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

Con:

- $I_B$  Intensidad de diseño del circuito
- $I_n$  Intensidad asignada del dispositivo de protección
- $I_z$  Intensidad permanente admisible del cable
- $I_2$  Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

### Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$

Con:

$I_{cc_{m\acute{a}x}}$  Máxima intensidad de cortocircuito prevista

$I_{cu}$  Poder de corte último

$I_{cs}$  Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo  $t$ , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left( k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

$I_{cc}$  Intensidad de cortocircuito

$t_{cc}$  Tiempo de duración del cortocircuito

$S_{cabl}$  Sección del cable

$k$  Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de  $k$  para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

$t_{cable}$  Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección  $< 0.10$  s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad  $k^2 S^2$  debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ( $I^2 t$ ) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

$I^2 t$  Energía específica pasante del dispositivo de protección

$S$  Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

### Línea de conexión

#### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Alimentación subcuadro centrales	F+N	7.89	40.00	-	82.76	-	-

## Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{Cable}$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	$T_p$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
Alimentación subcuadro centrales	F+N	-	-	-	0.000.0 0	0.000.0 0	0.000.0 0

### Alimentación subcuadro centrales

## Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Subcuadro centrales	F+N	7.89	40.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C	49.14	58.00	71.25

## Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{Cable}$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	$T_p$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
Subcuadro centrales	F+N	-	-	-	7.616.53	0.010.02	0.000.00

### Subcuadro centrales

## Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
F1 - Central de O2 y N2O	F+N	2.30	11.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
F2 - Central de AM y CO2	F+N	2.30	11.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
F3 - Central de Vacío	F+N	2.30	11.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
F4 - Detección O2	F+N	2.30	11.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
A1 - Central de O2 y N2O	F+N	1.60	8.70	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08

E1 - Central de O2 y N2O	F+N	0.06	0.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
A2 - Central de AM y CO2	F+N	1.60	8.70	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
E2 - Central de AM y CO2	F+N	0.06	0.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
A3 - Central de Vacío	F+N	1.60	8.70	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
E3 - Central de Vacío	F+N	0.06	0.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08

#### Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
F1 - Central de O2 y N2O	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 0.73	0.00 0.16	<0.10 <0.10
F2 - Central de AM y CO2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 1.15	0.00 0.06	<0.10 <0.10
F3 - Central de Vacío	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 1.62	0.00 0.03	<0.10 <0.10
F4 - Detección O2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 0.61	0.00 0.22	<0.10 <0.10
A1 - Central de O2 y N2O	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 0.45	0.00 0.15	<0.10 <0.10
E1 - Central de O2 y N2O	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 0.45	0.00 0.15	<0.10 <0.10
A2 - Central de AM y CO2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 0.73	0.00 0.06	<0.10 <0.10
E2 - Central de AM y CO2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 0.73	0.00 0.06	<0.10 <0.10
A3 - Central de Vacío	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 1.05	0.00 0.03	<0.10 <0.10

E3 - Central de Vacío	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.57 1.05	0.00 0.03	<0.10 <0.10
-----------------------	-----	---	-------	---	--------------	--------------	----------------

## 11. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

### 11.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00 Ω.

### 11.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω.

### 11.3. Protección contra contactos indirectos

#### Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

$I_d$  Corriente de defecto

$U_0$  Tensión entre fase y neutro

$R_A$  Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

$R_B$  Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
F1 - Central de O2 y N2O	F+N	11.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
F2 - Central de AM y CO2	F+N	11.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03
F3 - Central de Vacío	F+N	11.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
F4 - Detección O2	F+N	11.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.10	0.03
A1 - Central de O2 y N2O	F+N	8.70	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03



E1 - Central de O2 y N2O	F+N	0.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03
A2 - Central de AM y CO2	F+N	8.70	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
E2 - Central de AM y CO2	F+N	0.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
A3 - Central de Vacío	F+N	8.70	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03
E3 - Central de Vacío	F+N	0.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$  Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$	$I_f$ (A)
F1 - Central de O2 y N2O	F+N	11.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
F2 - Central de AM y CO2	F+N	11.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
F3 - Central de Vacío	F+N	11.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
F4 - Detección O2	F+N	11.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
A1 - Central de O2 y N2O	F+N	8.70	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
E1 - Central de O2 y N2O	F+N	0.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
A2 - Central de AM y CO2	F+N	8.70	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
E2 - Central de AM y CO2	F+N	0.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
A3 - Central de Vacío	F+N	8.70	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0010
E3 - Central de Vacío	F+N	0.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0010

## 12. PLIEGO DE CONDICIONES

### 12.1. Calidad de los materiales

#### 12.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

### 12.1.2. Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

### 12.1.3. Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

### 12.1.4. Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

### 12.1.5. Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

### 12.1.6. Tubos protectores

#### Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

## **12.2. Normas de ejecución de las instalaciones**

### **12.2.1. Colocación de tubos**

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo, separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

#### **12.2.2. Cajas de empalme y derivación**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión.

Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### **12.2.3. Aparatos de mando y maniobra**

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### **12.2.4. Aparatos de protección**

#### Protección contra sobretensiones

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobretensiones (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

#### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

### Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

### Normas aplicables

#### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas se ajustarán a la norma UNE-EN 60898-1. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

#### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada ( $I_n$ ).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su

defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la



instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

#### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- V<sub>c</sub>: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- I<sub>s</sub>: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

#### **12.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo**

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato,



el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.

- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

#### 12.2.6. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férricos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

#### 12.2.7. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

#### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

### **12.2.8. Alumbrado**

#### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación

natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

## **12.3. Pruebas reglamentarias**

### **12.3.1. Comprobación de la puesta a tierra**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

### **12.3.2. Resistencia de aislamiento**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo  $U$  la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

## **12.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada

revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

### 12.5. Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

### 12.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En Madrid, Mayo de 2.023

La Arquitecto



SARA AMPUERO ROBLEDO

## 13. MEDICIONES

### 13.1. Magnetotérmicos

Magnetotérmicos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 1P+N	2.00
003.002	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 1P+N	4.00
003.003	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 1P+N	3.00

### 13.2. Diferenciales

Diferenciales			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
006.001	Ud	Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 2P	1.00
006.002	Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	1.00
006.003	Ud	Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	3.00

### 13.3. Cables

Cables			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
010.001	m	RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 6 mm <sup>2</sup> . Unipolar	3.00
010.002	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 6 mm <sup>2</sup> . Unipolar	0.30
010.003	m	H07Z1-K (AS) 450/750 V Cobre, 2.5 mm <sup>2</sup> . Unipolar	240.00
010.004	m	H07Z1-K (AS) 450/750 V Cobre, 1.5 mm <sup>2</sup> . Unipolar	300.00

### 13.4. Canalizaciones

Canalizaciones			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
011.001	m	Tubo 50 mm	1.00
011.002	m	Tubo 32 mm	0.10
011.003	m	Tubo 16 mm	25.00

### 13.5. Mecanismos

Mecanismos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
015.001	Ud	Caja de derivación	19.00
015.002	Ud	Interruptor	3.00

### 13.6. Bases de enchufe

Bases de enchufe			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
016.001	Ud	Base de enchufe de 16A	9.00

## 14. CUADRO DE RESULTADOS

### Alimentación subcuadro centrales (Suministro principal)

Alimentación subcuadro centrales

Subcuadro centrales

### Alimentación subcuadro centrales

Descripción	Simult.	Pot.Calc. (W)	cos $\varphi$	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	$\Delta U$ (%)	$\Delta U_{ac}$ (%)	Canaliz. (mm)
Alimentación subcuadro centrales	-	7888.31	0.86	1.00	RV-K 3(1x6)	40.00	82.76	0.11	0.12	Tubo 50 mm
Subcuadro centrales	1.00	7888.31	0.86	0.10	RZ1-K (AS) 3(1x6)	40.00	49.14	0.01	0.14	Tubo 32 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>N</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>CCmáx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>CCmín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Alimentación subcuadro centrales	40.00	40.00	82.76	8.05	-	6.59	-	-	-
Subcuadro centrales	40.00	40.00	49.14	7.61	-	6.53	-	-	-

### Subcuadro centrales

Descripción	Simult.	Pot.Calc. (W)	cos $\varphi$	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	$\Delta U$ (%)	$\Delta U_{ac}$ (%)	Canaliz. (mm)
F1 - Central de O <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> O	1.00	2300.00	0.90	25.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	11.11	20.88	1.97	2.11	Tubo 16 mm
F2 - Central de AM y CO <sub>2</sub>	1.00	2300.00	0.90	15.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	11.11	20.88	1.18	1.32	Sin conducto
F3 - Central de Vacío	1.00	2300.00	0.90	10.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	11.11	20.88	0.79	0.93	Sin conducto
F4 - Detección O <sub>2</sub>	1.00	2300.00	0.90	30.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	11.11	20.88	2.37	2.50	Sin conducto
A1 - Central de O <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> O	1.00	1600.00	0.80	25.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	8.70	15.23	2.58	2.72	Sin conducto
E1 - Central de O <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> O	1.00	60.00	0.80	25.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.33	15.23	0.09	0.23	Sin conducto
A2 - Central de AM y CO <sub>2</sub>	1.00	1600.00	0.80	15.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	8.70	15.23	1.55	1.69	Sin conducto
E2 - Central de AM y CO <sub>2</sub>	1.00	60.00	0.80	15.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.33	15.23	0.06	0.19	Sin conducto
A3 - Central de Vacío	1.00	1600.00	0.80	10.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	8.70	15.23	1.03	1.17	Sin conducto
E3 - Central de Vacío	1.00	60.00	0.80	10.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.33	15.23	0.04	0.18	Sin conducto

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>N</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>CCmáx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>CCmín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
F1 - Central de O <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> O	11.11	16.00	20.88	7.57	10.00	0.73	0.16	9.12	30
F2 - Central de AM y CO <sub>2</sub>	11.11	16.00	20.88	7.57	10.00	1.15	0.16	9.15	30

F3 - Central de Vacío	11.11	16.00	20.88	7.57	10.00	1.62	0.16	9.17	30
F4 - Detección O2	11.11	16.00	20.88	7.57	10.00	0.61	0.16	9.10	30
A1 - Central de O2 y N2O	8.70	10.00	15.23	7.57	10.00	0.45	0.10	9.07	30
E1 - Central de O2 y N2O	0.33	10.00	15.23	7.57	10.00	0.45	0.10	9.07	30
A2 - Central de AM y CO2	8.70	10.00	15.23	7.57	10.00	0.73	0.10	9.12	30
E2 - Central de AM y CO2	0.33	10.00	15.23	7.57	10.00	0.73	0.10	9.12	30
A3 - Central de Vacío	8.70	10.00	15.23	7.57	10.00	1.05	0.10	9.15	30
E3 - Central de Vacío	0.33	10.00	15.23	7.57	10.00	1.05	0.10	9.15	30

## **PLANOS**

---

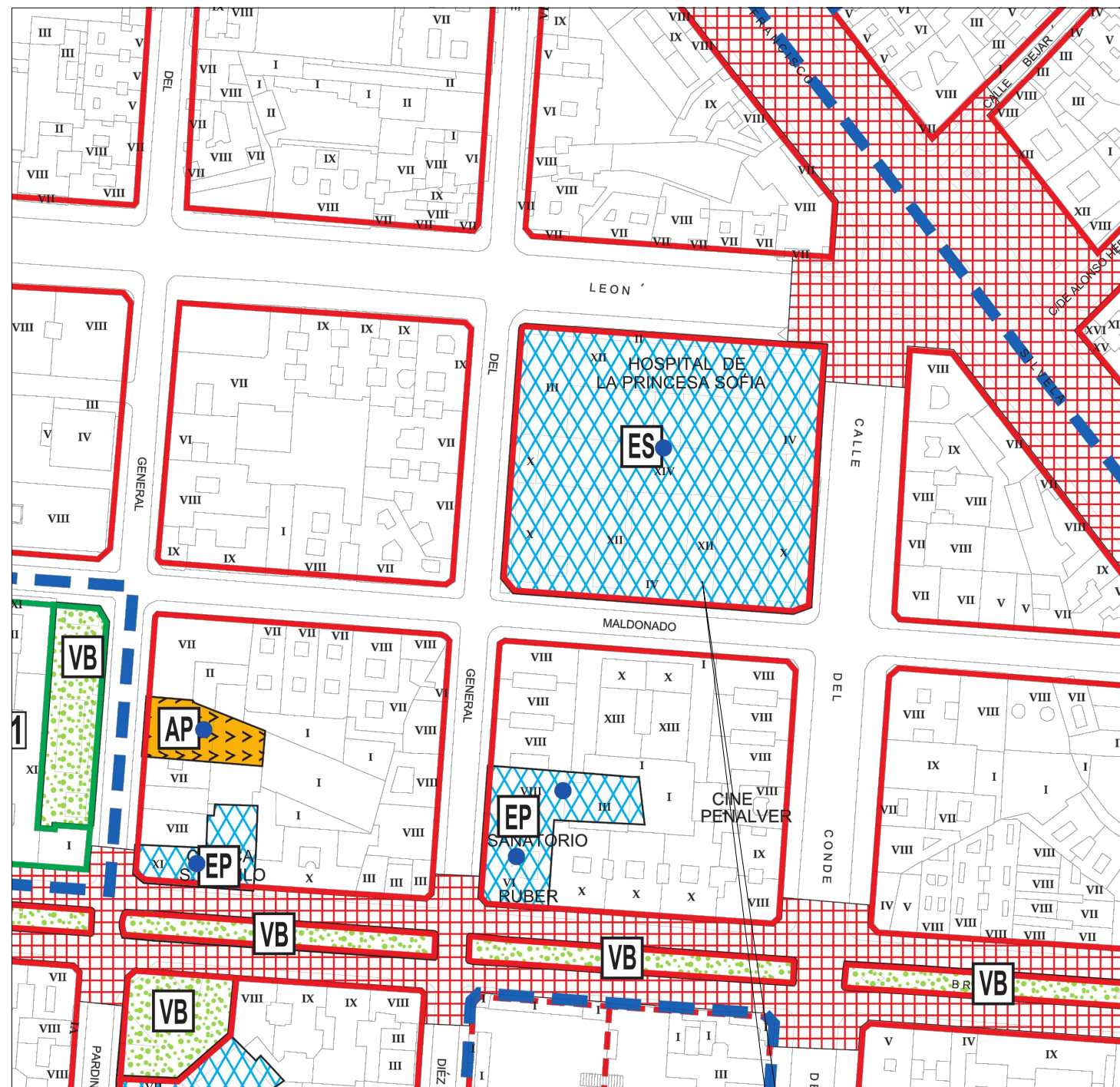
### **PARTE I**

#### **MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**



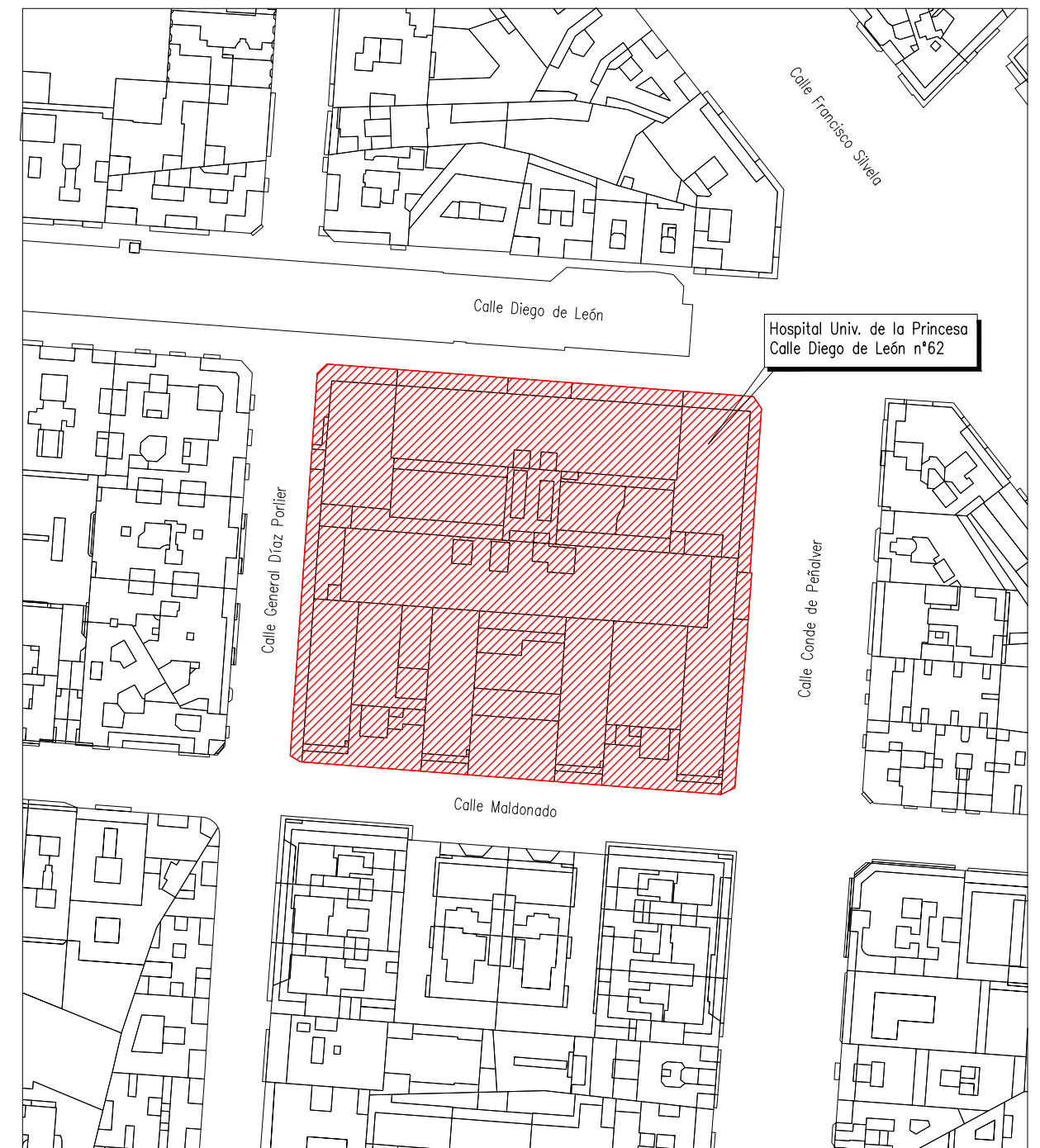


PLANO DE ORDENACIÓN – E: 1/2000

0 50 100 150 200

ESCALA 1:2000

Hospital Univ. de la Princesa  
Calle Diego de León nº62



PLANO DE SITUACIÓN – E: 1/1500

0 10 50 100 150

ESCALA 1:1500



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 – oficina 4, 28015 Madrid – Teléfono-Fax: 915 419 203 – e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO

Colegiado COAM 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA

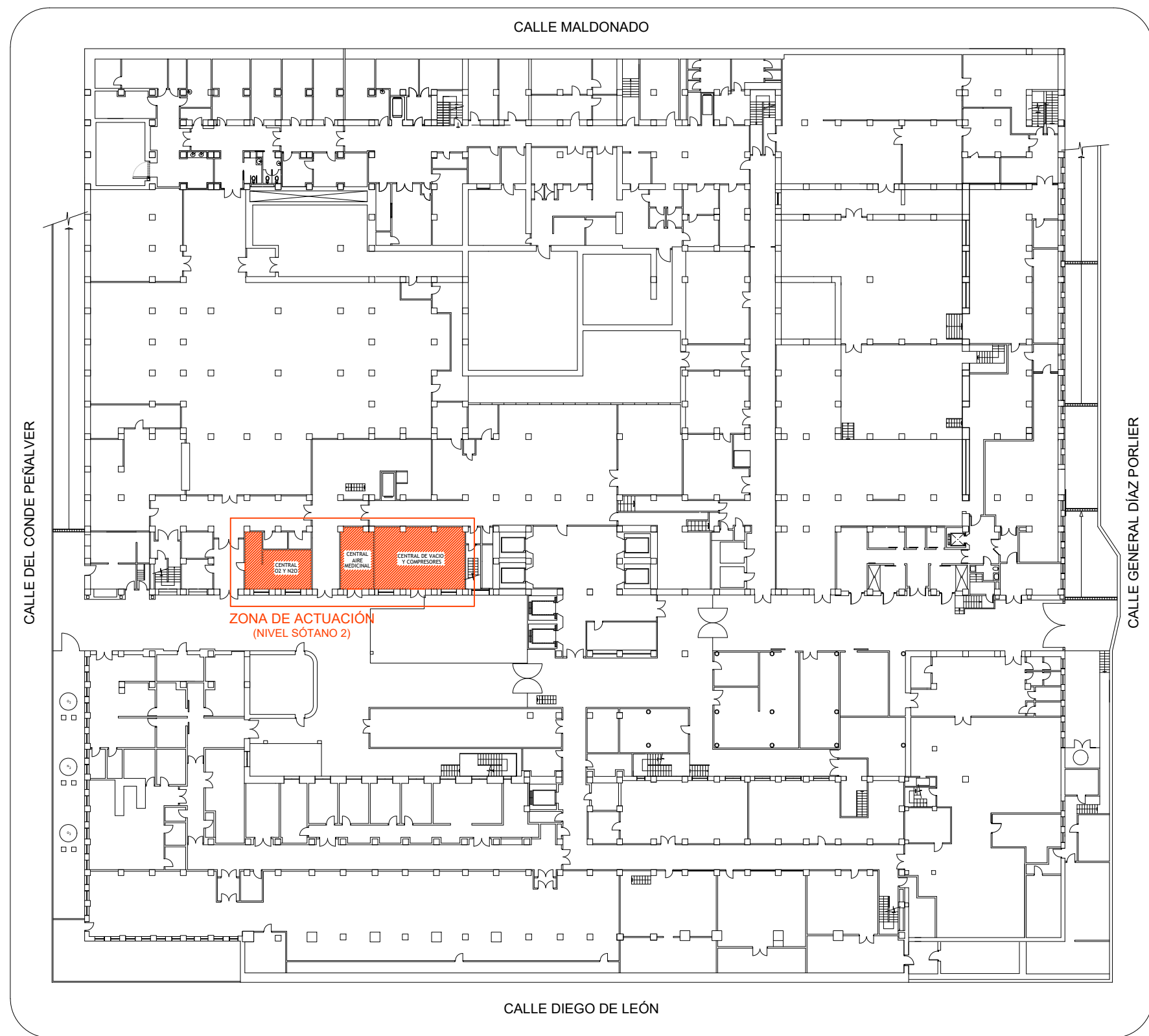
C.I.F.: Q2877007A

P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES PLANOS DE REFERENCIA  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LEÓN Nº 62. 28006 MADRID PLANO DE ORDENACIÓN Y SITUACIÓN  
proyecto actuación

Mayo 2023

1/2000 – 1/1500

01



0 10 20 30 40 50

ESCALA 1:500



Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col. 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. - Q2877007A

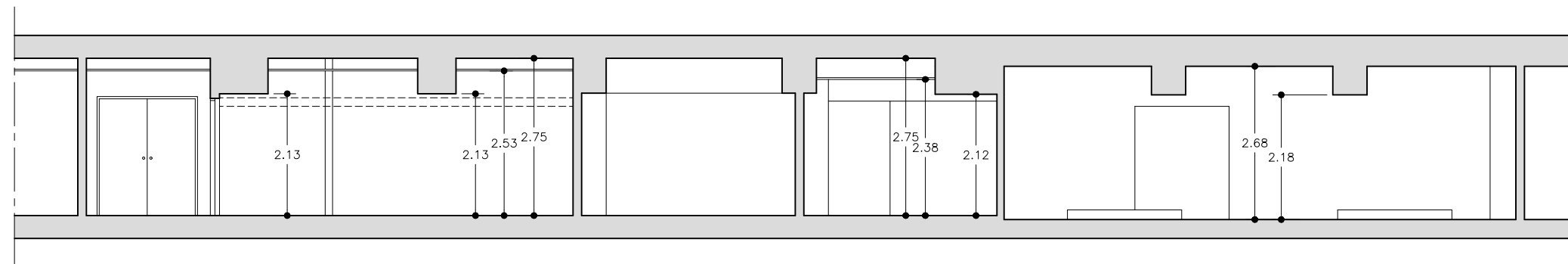
P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LEÓN N° 62. 28006 MADRID  
proyecto

PLANOS DE REFERENCIA  
PLANO DE EMPLAZAMIENTO  
actuación

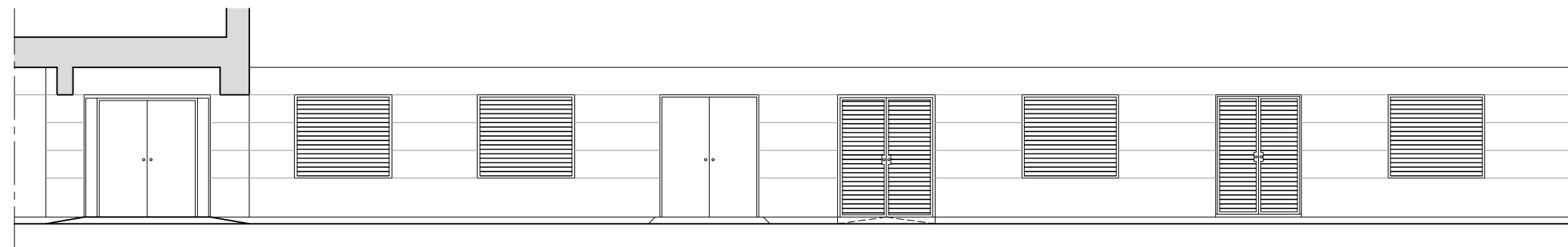
Mayo 2023

1/500

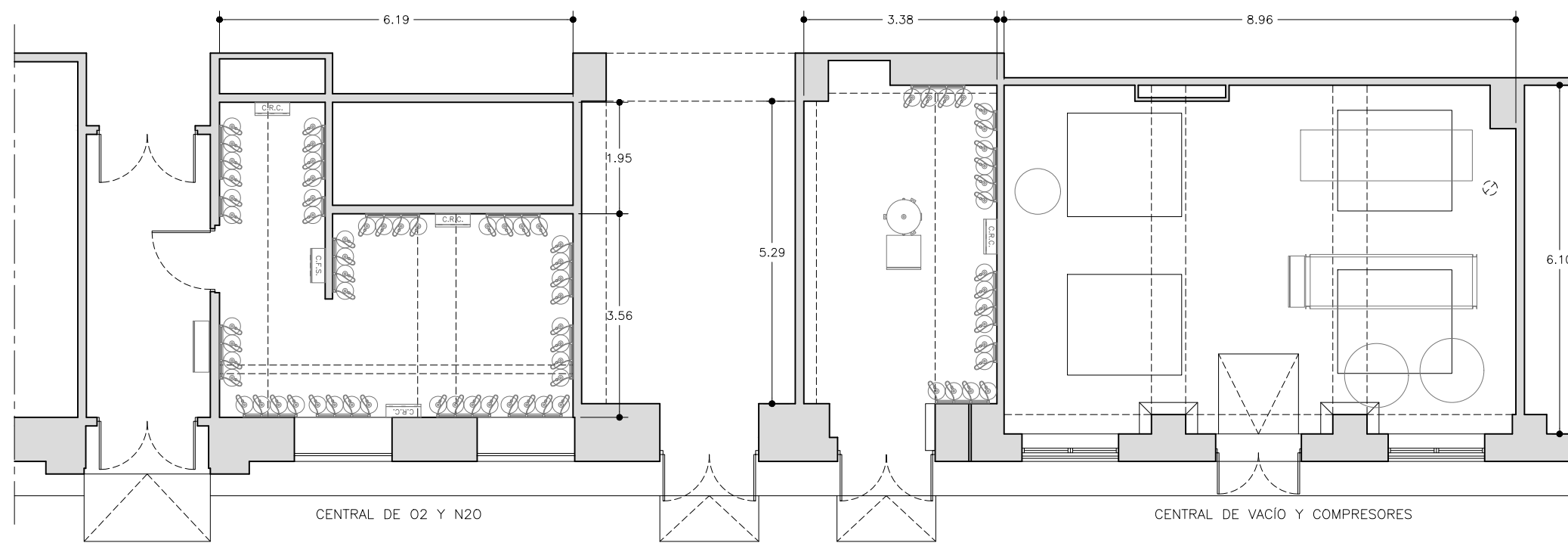
02



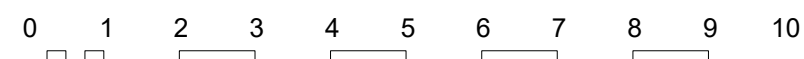
SECCIÓN LONGITUDINAL



ALZADO FRONTAL



PLANTA (NIVEL SÓTANO 2)



ESCALA 1:100



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eqarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

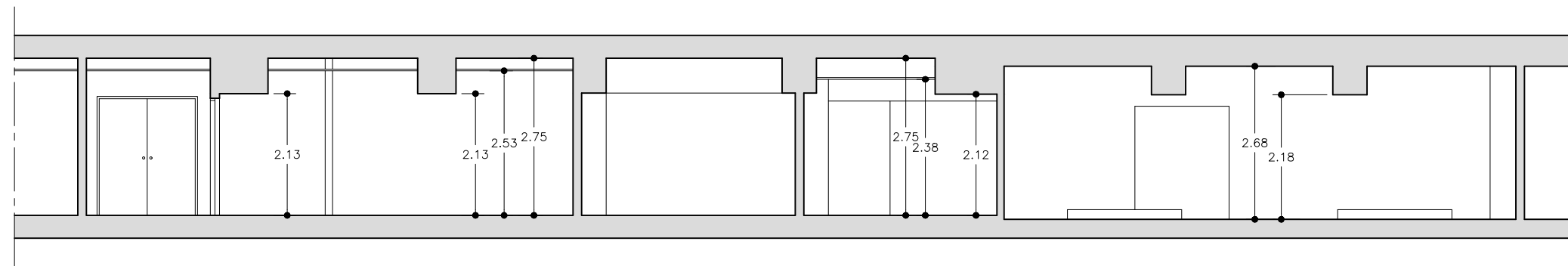
promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES PLANOS ESTADO ACTUAL  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID PLANTA, ALZADO Y SECCIONES  
proyecto actuación

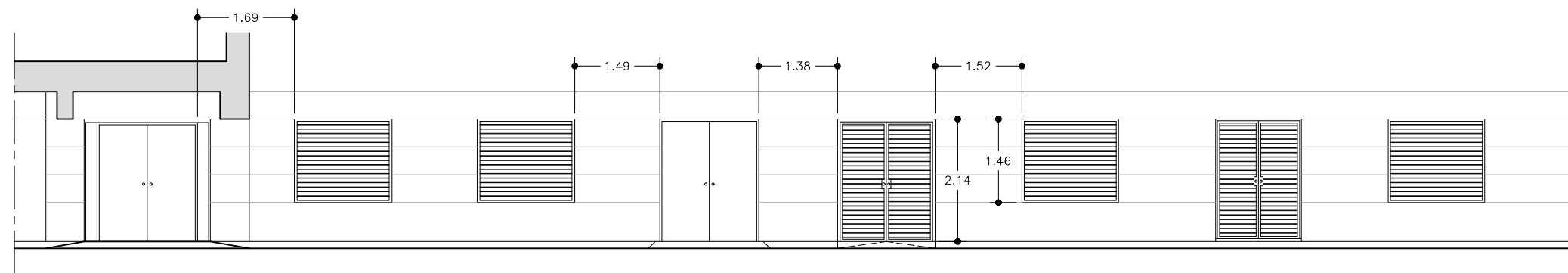
Mayo 2023

1/100

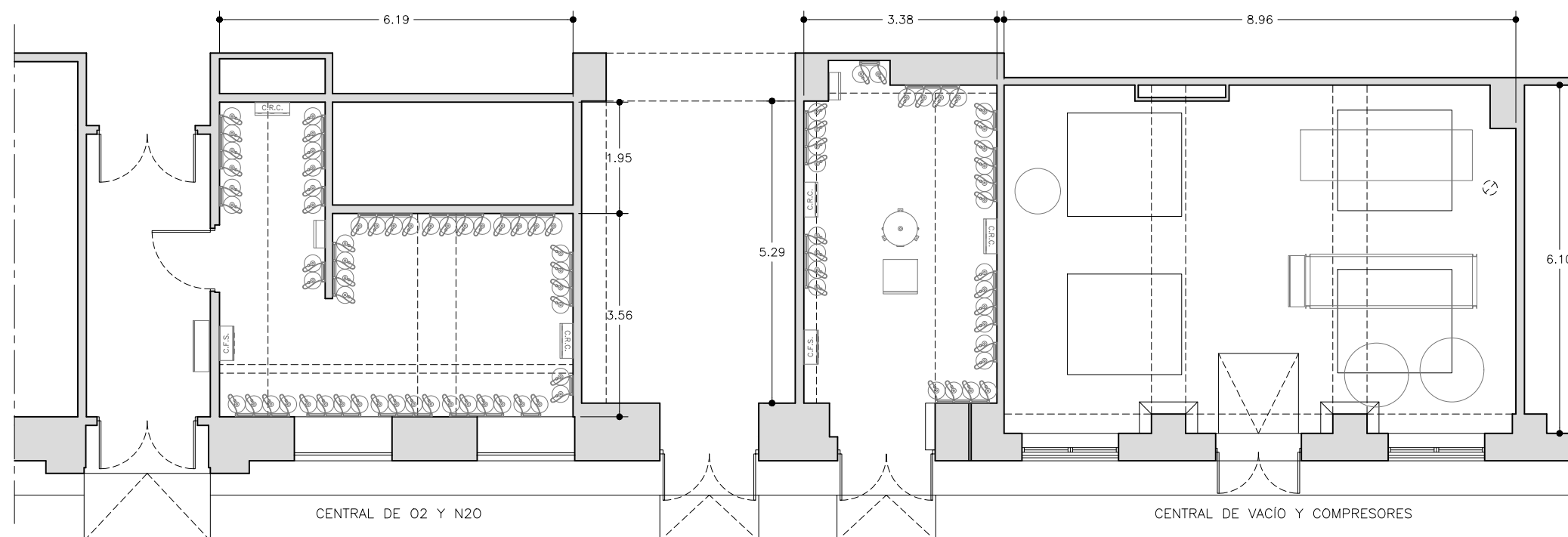
03



SECCIÓN LONGITUDINAL



ALZADO FRONTAL

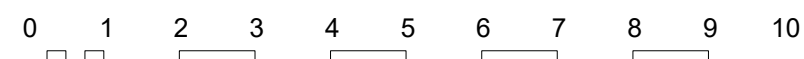


PLANTA (NIVEL SÓTANO 2)

**ACTUACIONES:**

- 1 NO SE MODIFICA LA DISTRIBUCIÓN DE LAS CENTRALES, ÚNICAMENTE SE LIMPIAN Y REPARAN LOS SOLADOS, SE SUSTITUYEN LOS FALSOS TECHOS Y SE PINTAN LOS PARAMENTOS.
- 2 INSTALACIONES: SE RENUEVAN LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN, ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. (VER PLANOS DE INSTALACIONES)
- 3 DE LA INSTALACIÓN DE GASES SE MANTIENEN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: LA CENTRAL DE COMPRESORES, EL GRUPO DE VACÍO MODULAR DE 2x5 BOMBAS Y LOS DOS DEPÓSITOS DE RESERVA (TAMPÓN).  
EL RESTO DE LA INSTALACIÓN DE GASES SE SUSTITUIRÁ, CON LA MISMA DOTACIÓN Y DIMENSIONADO ACTUAL. (VER PLANO INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES)

(VER DESCRIPCIÓN EN MEMORIA Y MEDICIÓN EN EL PRESUPUESTO)



ESCALA 1:100



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eqarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

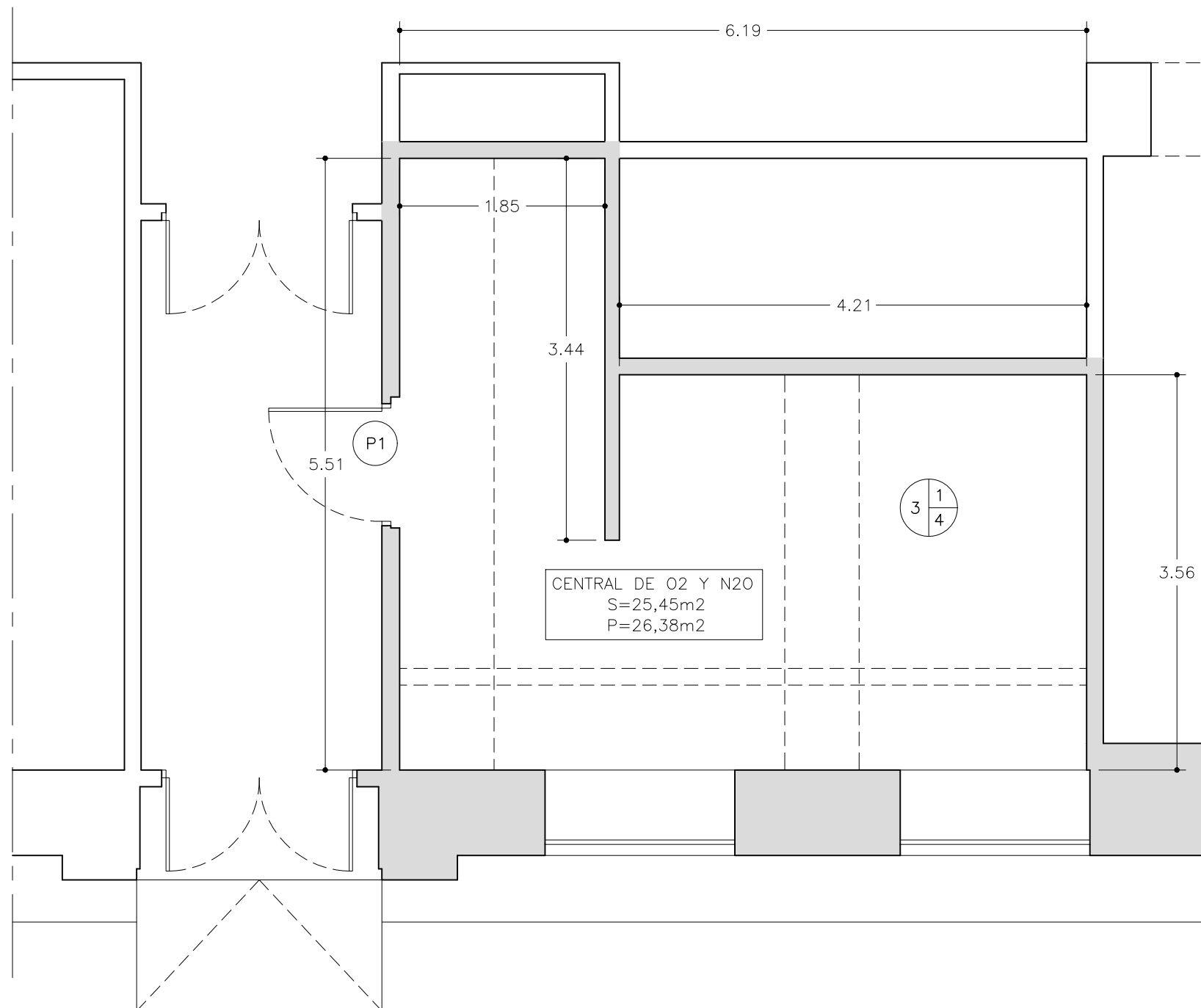
P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES PLANOS ESTADO REFORMADO  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID  
proyecto

PLANTA, ALZADO Y SECCIONES  
actuación

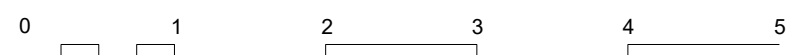
Mayo 2023

1/100

04



PLANTA CENTRAL DE OXÍGENO (O2) Y PRÓTOXIDO (N2O)



ESCALA 1:50



#### CUADRO DE SUPERFICIES

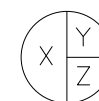
ESTANCIA	SUPERFICIE (m2)
CENTRAL DE O2 Y N2O	25,45
CENTRAL DE AIRE MEDICINAL Y CO2	20,52
CENTRAL DE VACÍO Y COMPRESORES	53,81

–TOTAL SUPERFICIE ACTUACIÓN: 99,78 m2

#### ACABADOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

- 1 Falso techo de "Pladur"
- 2 Pintura plástica lavable blanco sobre enlucido de yeso
- 3 Pintura plástica lavable blanco sobre azulejo existente
- 4 Limpieza y desbastado de baldosas de terrazo existente

P1 Puerta EI2–60C5 de 1 hoja



X: PARAMENTOS  
Y: TECHOS  
Z: PAVIMENTOS



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 – oficina 4, 28015 Madrid – Telefono-Fax: 915 419 203 – e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

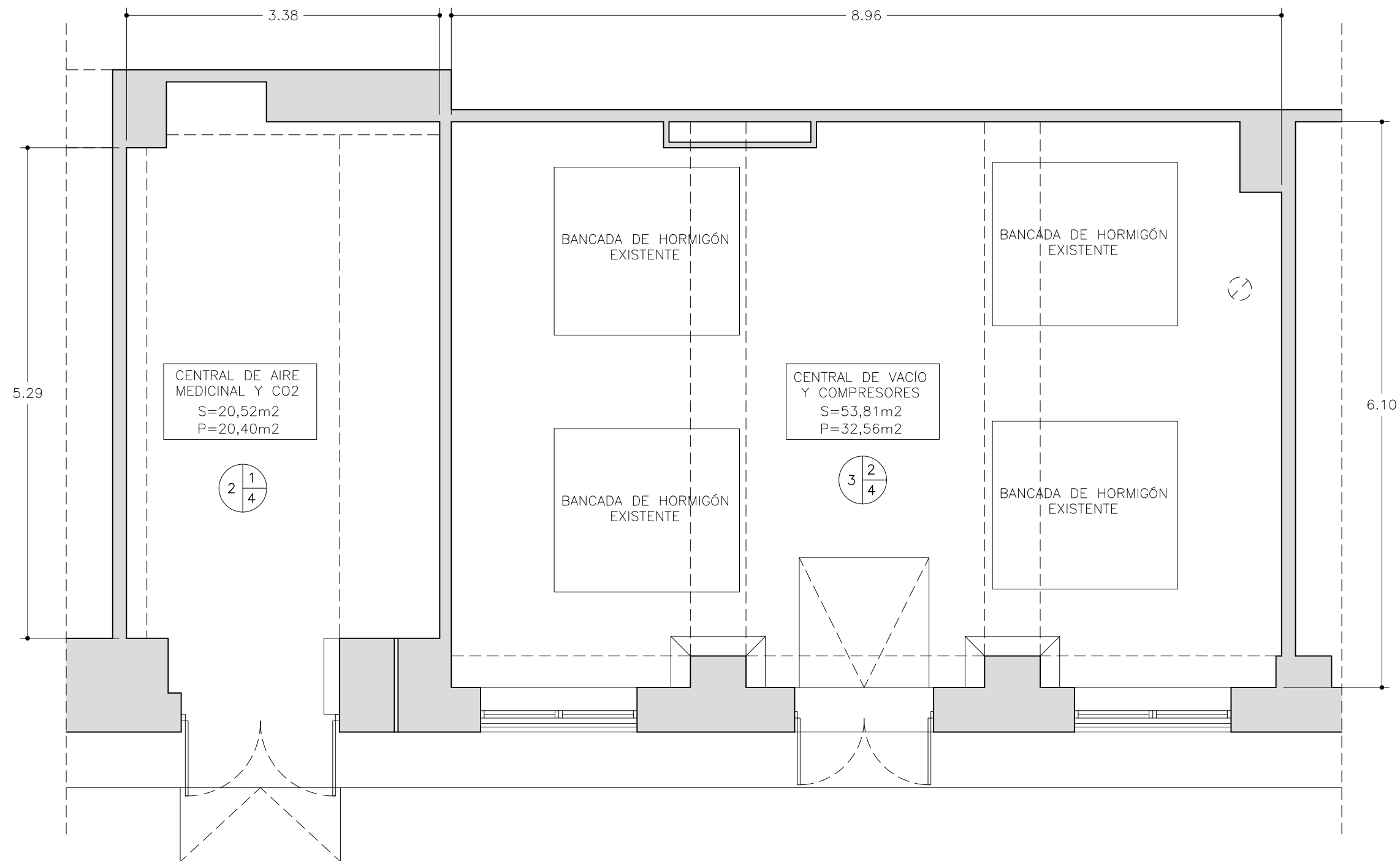
promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES PLANOS DE ARQUITECTURA  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID ACABADOS Y SUPERFICIES C. DE O2 Y N2O  
proyecto actuación

Mayo 2023

1/50

05



PLANTA CENTRAL DE AIRE MEDICINAL, DE CO2 Y CENTRAL DE VACÍO Y COMPRESORES

#### ACABADOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

- 1 Falso techo de "Pladur"
- 2 Pintura plástica lavable blanco sobre enlucido de yeso
- 3 Pintura plástica lavable blanco sobre azulejo existente
- 4 Limpieza y desbastado de baldosas de terrazo existente

X: PARAMENTOS  
 Y: TECHOS  
 Z: PAVIMENTOS

0 1 2 3 4 5  
ESCALA 1:50



Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A








P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES PLANOS DE ARQUITECTURA  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID ACABADOS/SUPERF. C.AIRE, CO2 Y VACÍO  
proyecto actuación

Mayo 2023

1/50

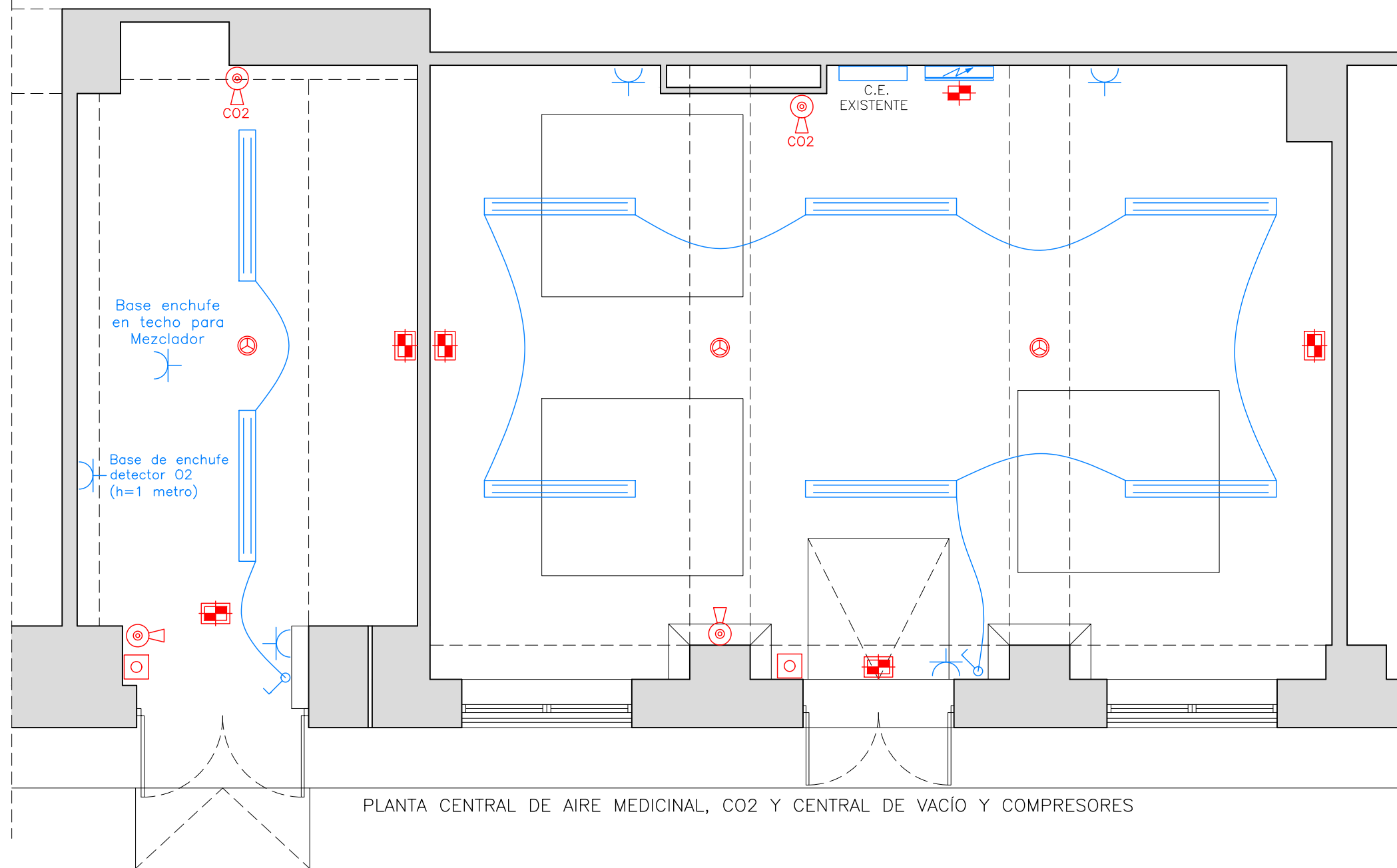
06



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	Estabilidad al fuego de puertas
	Extintor. Polvo ABC—Eficacia 21A—113B o CO2—Eficacia 34B
	Detector iónico de humos
	Alarma de fuego acústica
	Pulsador alarma fuego
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia de 100 lúmenes
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia de 240 lúmenes
<p>NOTA:</p> <p>LAS SALIDAS Y EXTINTORES IRÁN DEBIDAMENTE SEÑALIZADOS, CON CARTELES QUE CUMPLAN CON LAS NORMAS U.N.E.</p>	







PLANTA CENTRAL DE AIRE MEDICINAL, CO2 Y CENTRAL DE VACÍO Y COMPRESORES

LEYENDA ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

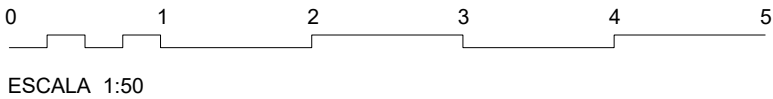
	3 x Luminaria, de 1594x165x125mm para 2 lámparas LED de 20W, IP-65
	1 x Interruptor estanco
	1 x Base de enchufe de 16A, estanco
	Cuadro eléctrico

NOTA: LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN DISCURRIRÁ POR SUPERFICIE

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

	Estabilidad al fuego de puertas
	Extintor. Polvo ABC-Eficacia 21A-113B o CO2-Eficacia 34B
	Detector iónico de humos
	Alarma de fuego acústica
	Pulsador alarma fuego
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia de 100 lúmenes
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia de 240 lúmenes

NOTA: LAS SALIDAS Y EXTINTORES IRÁN DEBIDAMENTE SEÑALIZADOS, CON CARTELES QUE CUMPLAN CON LAS NORMAS U.N.E.



Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Telefono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

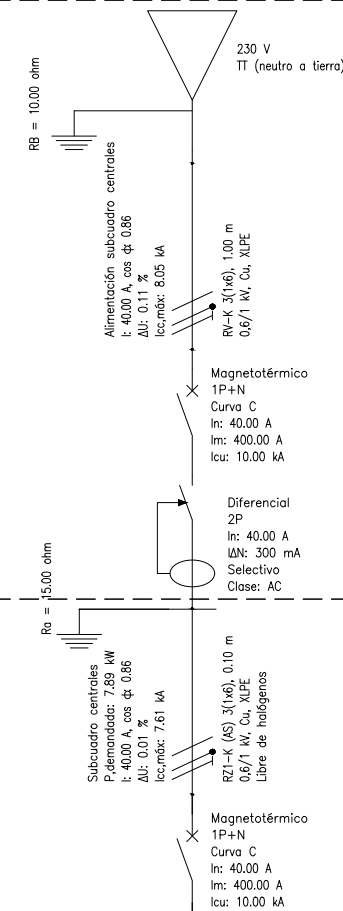
arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

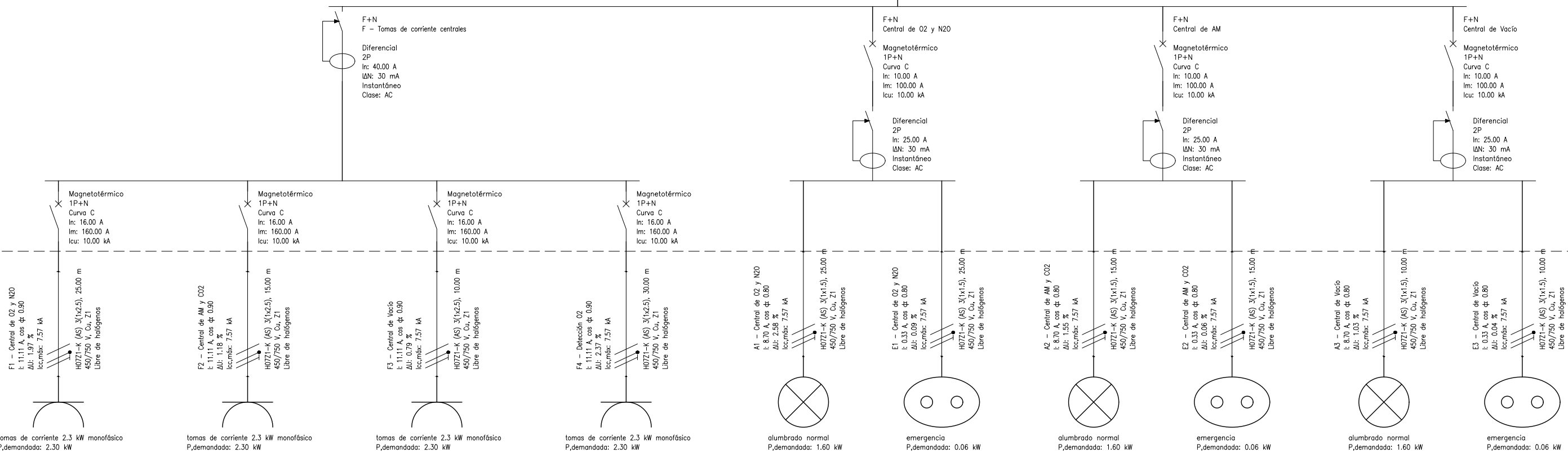
P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES PLANOS DE INSTALACIONES  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y PCI  
proyecto actuación



CUADRO ELÉCTRICO DE FUERZA EN CENTRAL DE VACÍO



SUBCUADRO ELÉCTRICO DE ILUMINACIÓN Y T.C. EN CENTRAL DE VACÍO

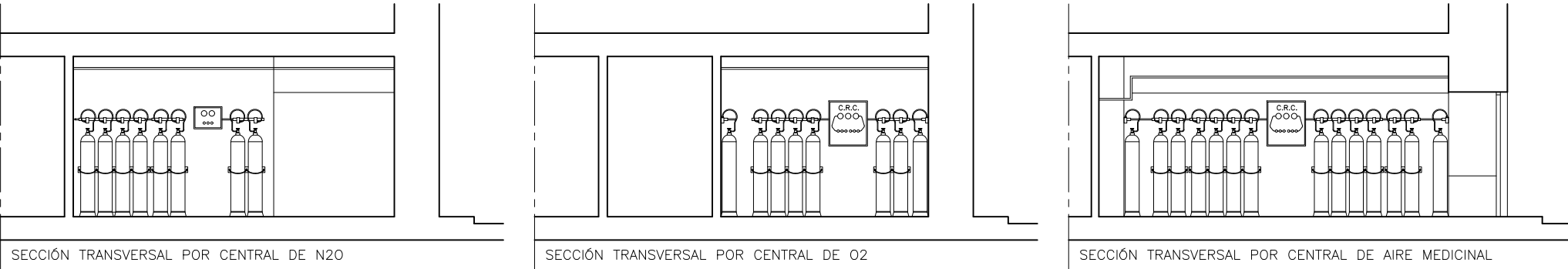


arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Telefono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

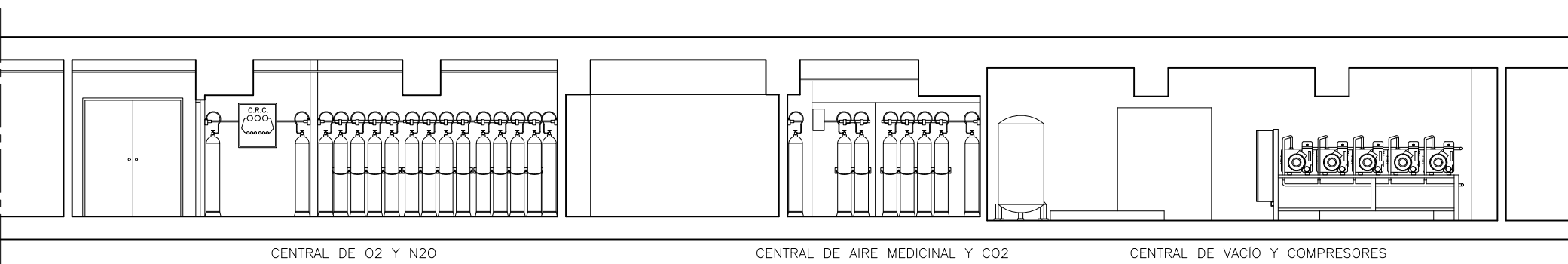
P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES PLANOS DE INSTALACIONES  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID ESQUEMA UNIFILAR ELECTRICIDAD  
proyecto actuación



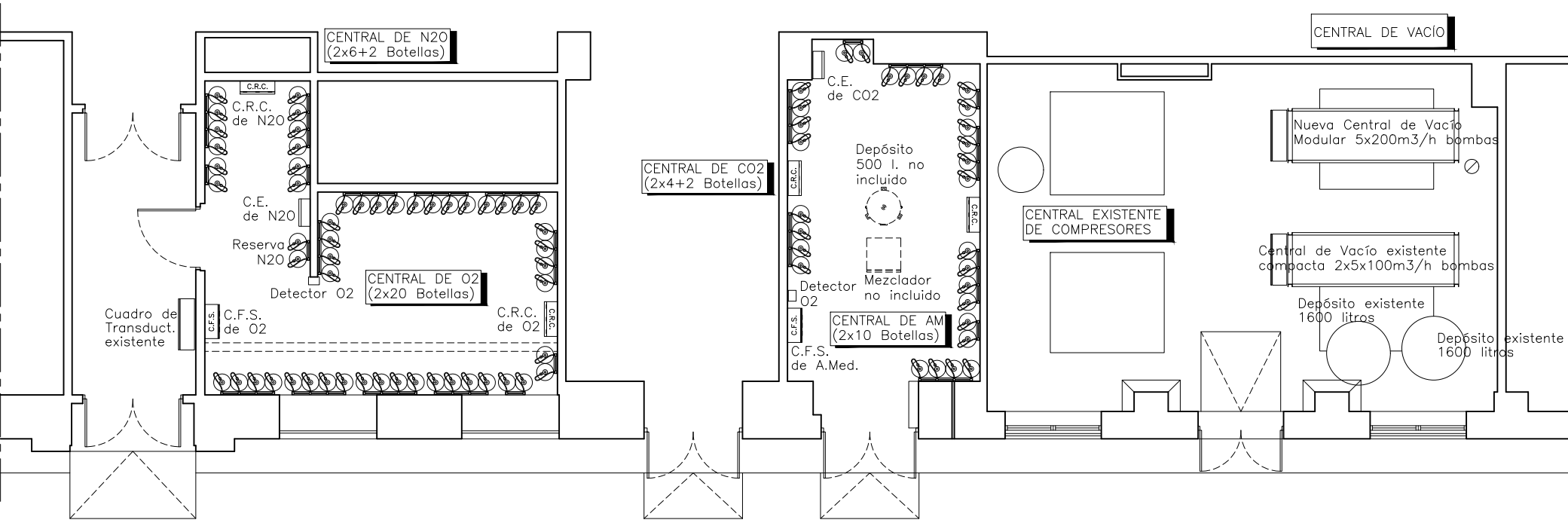
SECCIÓN TRANSVERSAL POR CENTRAL DE N2O

SECCIÓN TRANSVERSAL POR CENTRAL DE O2

SECCIÓN TRANSVERSAL POR CENTRAL DE AIRE MEDICINAL



SECCIÓN LONGITUDINAL



PLANTA (NIVEL SÓTANO 2)

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES:**

**CENTRAL DE OXÍGENO:**  
(CRC): CUADRO AUTOMÁTICO DE REDUCCIÓN Y CONTROL "VITOMAT II", TOTALMENTE NEUMÁTICO, PARA CAMBIO ENTRE RAMPAS DE BOTELLAS.  
(CFS): CUADRO SELECTOR DE FUENTE SUMINISTRO CON CAMBIO AUTOMÁTICO DE FUENTE (SUMINISTRO DE DEPÓSITO O RAMPA DE BOTELLAS).  
COLECTORES DE BOTELLAS: SOPORTE PARA FIJACIÓN EN PARED, SERPENTINES TIPO "LIRA" ALTA PRESIÓN Y ANCLAJES PARA BOTELLAS.  
GRUPO ESTABILIZADOR DE PRESIÓN: REGULADORES, VÁLVULAS DE LATÓN, TOMA SELECTIVA Y TUBERÍAS DE COBRE.  
NOTA: NO SE CONTEMPLAN LAS BOTELLAS DE GASES, QUE SERÁN INSTALADAS POR LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DEL GAS.

**CENTRAL DE PROTÓXIDO DE NITRÓGENO Y CENTRAL DE CO2 (CARBÓGENO):**  
(CRC): CUADRO AUTOMÁTICO DE REDUCCIÓN Y CONTROL "VITOMAT II", TOTALMENTE NEUMÁTICO, PARA CAMBIO ENTRE RAMPAS DE BOTELLAS.  
(CE): CUADRO DE EMERGENCIA NEUMÁTICO CON ENTRADA AUTOMÁTICA DE RAMPA DE RESERVA POR DIFERENCIA DE PRESIONES.  
COLECTORES DE BOTELLAS: SOPORTE PARA FIJACIÓN EN PARED, SERPENTINES TIPO "LIRA" ALTA PRESIÓN Y ANCLAJES PARA BOTELLAS.  
ETAPA ESTABILIZADORA DE PRESIÓN: MANÓMETRO DE ENTRADA Y SALIDA, BLOQUES DE REGULACIÓN, VÁLVULAS DE LATÓN Y TUBERÍAS DE COBRE. PREVIO A LA ENTRADA DE LA ETAPA ESTABILIZADORA, SE COLOCARÁN SENDAS VÁLVULAS DE RETORNO.  
NOTA: NO SE CONTEMPLAN LAS BOTELLAS DE GASES, QUE SERÁN INSTALADAS POR LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DEL GAS. (N2O-2x6+2, CO2-2x4+2)

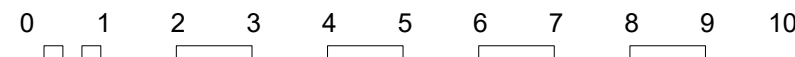
**CENTRAL DE AIRE MEDICINAL:**  
(CRC): CUADRO AUTOMÁTICO DE REDUCCIÓN Y CONTROL "VITOMAT II", TOTALMENTE NEUMÁTICO, PARA CAMBIO ENTRE RAMPAS DE BOTELLAS.  
(CFS): CUADRO SELECTOR DE FUENTE SUMINISTRO CON CAMBIO AUTOMÁTICO DE FUENTE (SUMINISTRO DE MEZCLADOR O RAMPA DE BOTELLAS).  
COLECTORES DE BOTELLAS: SOPORTE PARA FIJACIÓN EN PARED, SERPENTINES TIPO "LIRA" ALTA PRESIÓN Y ANCLAJES PARA BOTELLAS.  
GRUPO ESTABILIZADOR DE PRESIÓN: REGULADORES, VÁLVULAS DE LATÓN, TOMA SELECTIVA Y TUBERÍAS DE COBRE.  
NOTA: NO SE CONTEMPLAN LAS BOTELLAS DE GASES NI EL MEZCLADOR, QUE SERÁN INSTALADAS POR LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DEL GAS.

**CENTRAL DE VACÍO:**  
EN LA CENTRAL DE VACÍO SÓLO SE ACTUARÁ SOBRE UNO DE LOS GRUPOS DE BOMBAS, SUSTITUYENDO EL GRUPO COMPACTO DE 3 BOMBAS (300m3/h) POR UNO MODULAR DE 5 BOMBAS CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: 5 MOTOBOMBAS DEL TIPO ROTATIVO DE 200m3/h, MONTADAS SOBRE BASTIDOR METÁLICO, CUADRO ELÉCTRICO AUTOMÁTICO DE MANIOBRA Y CONTROL, FILTRO BACTERICIDA Y SEPARADOR DE RESIDUOS.

LAS ENTRADAS Y SALIDAS DE LAS TUBERÍAS DE GASES NO SE MODIFICAN, HABRÁ QUE CONECTAR LAS NUEVAS CENTRALES CON ESTAS LÍNEAS EXISTENTES.

NOTA: EL HOSPITAL SUMINISTRARÁ LA ACOMETIDA ELÉCTRICA NECESARIA PARA LAS CENTRALES.

(VER DESCRIPCIÓN AMPLIADA EN MEMORIA Y MEDICIÓN EN EL PRESUPUESTO)



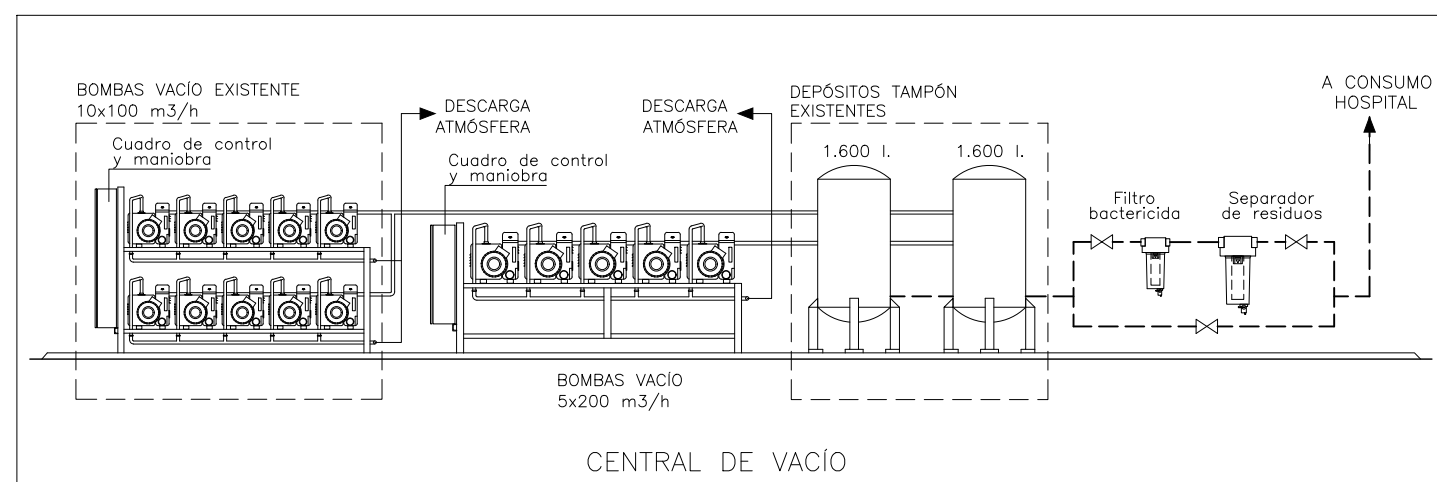
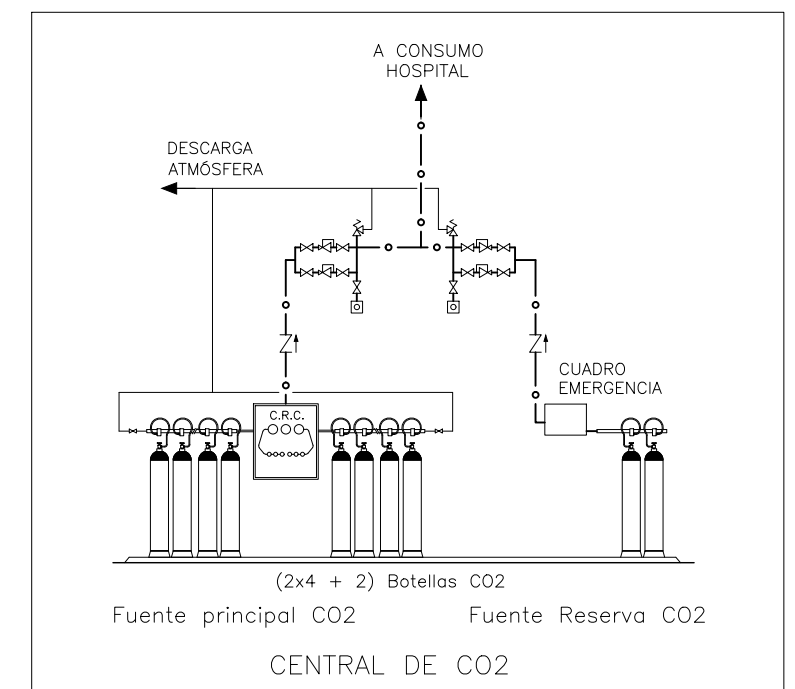
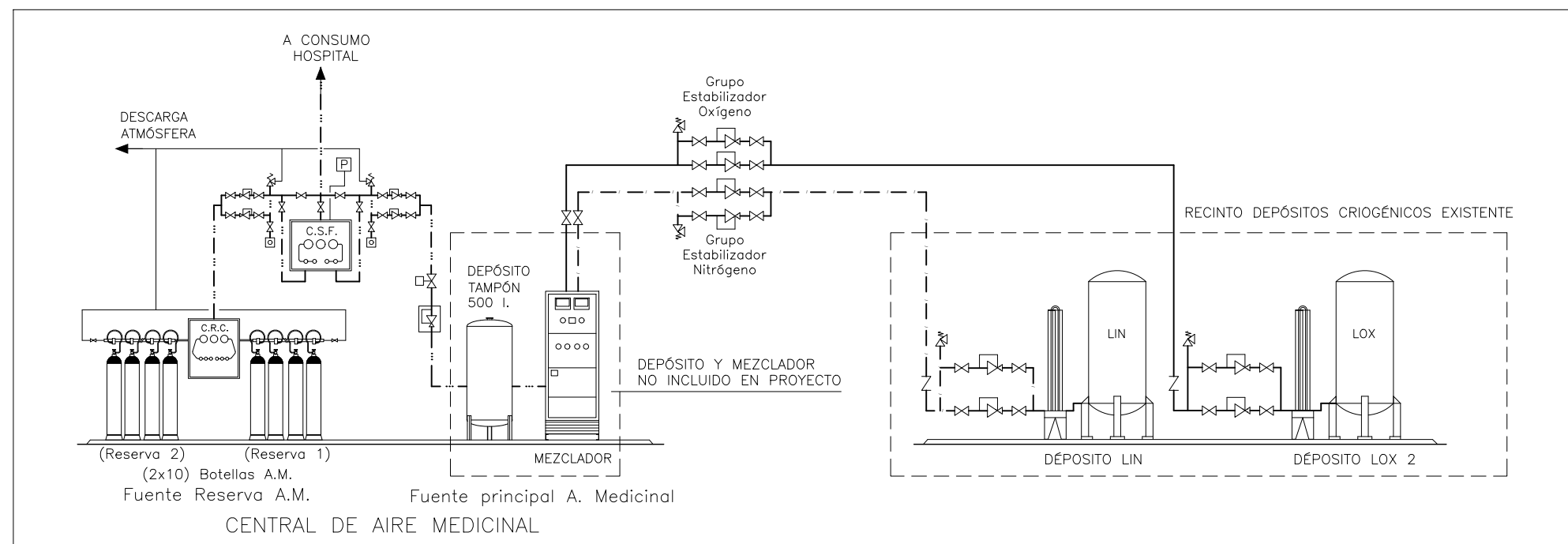
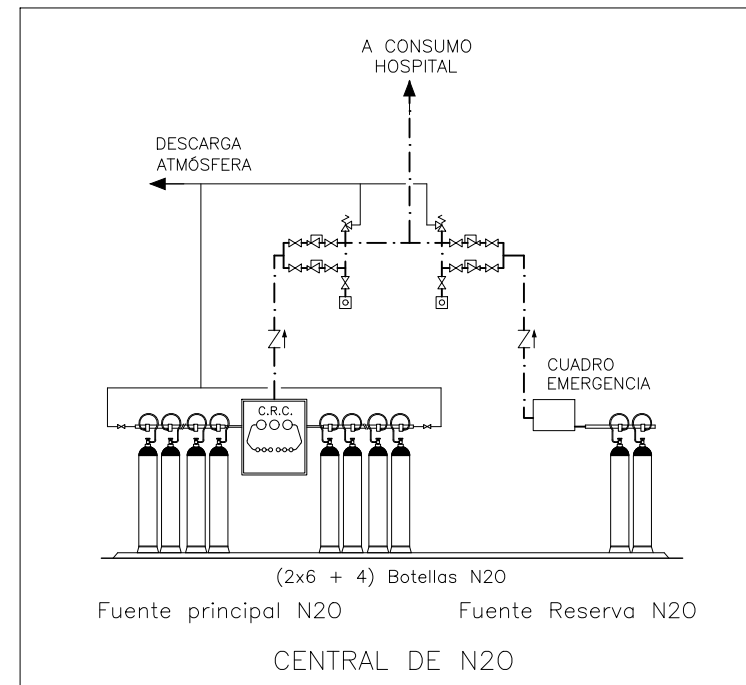
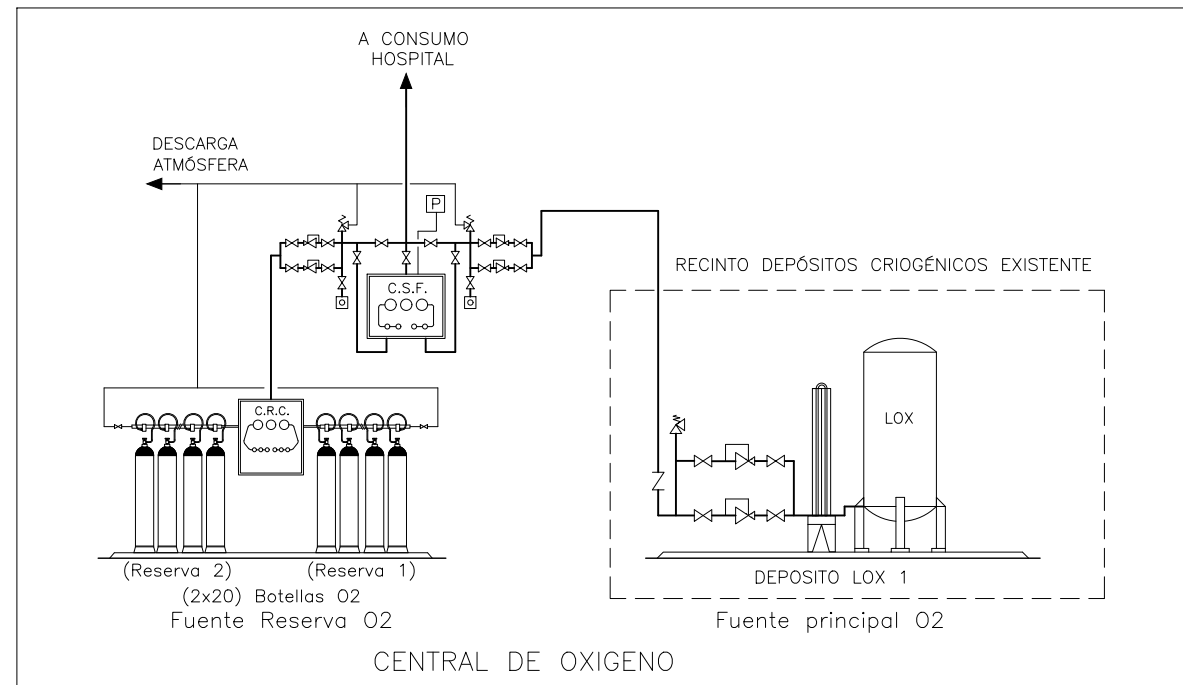
ESCALA 1:100



Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Telefono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto	promotor
SARA AMPUERO ROBLEDO	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
Colegiado COAM 11247	C.I.F.: Q2877007A

P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES	PLANOS DE INSTALACIONES
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID	GASES MEDICINALES
proyecto	actuación



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

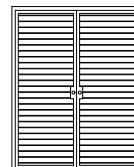
promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES PLANOS DE INSTALACIONES  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID GASES MEDICINALES-ESQUEMA DE PRINCIPIO  
proyecto actuación



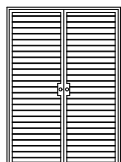
Puerta cortafuegos de acero galvanizado EI2 60-C5  
Dimensiones: hoja: 1.10 x 2.10  
Numero de unidades: 1

RF1



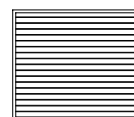
Puerta de 2 hojas, con lamas, lacada  
Dimensiones: hoja: 2 x 0.81 x 2.09  
Numero de unidades: 1

P1



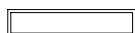
Puerta de 2 hojas, con lamas, lacada  
Dimensiones: hoja: 2 x 0.72 x 2.06  
Numero de unidades: 1

P2



Rejilla ventana, con lamas, lacada  
Dimensiones: hoja: 1.70 x 1.46  
Numero de unidades: 4

V1



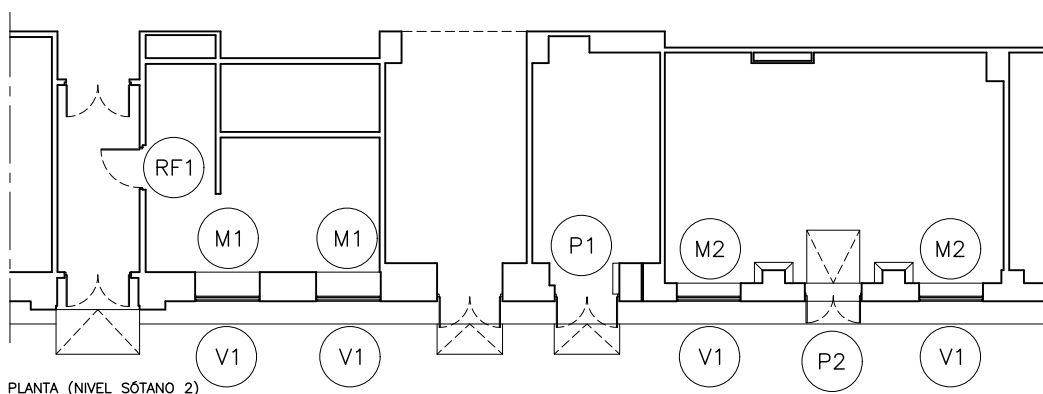
Mosquitera con tela de acero, lacada  
Dimensiones: hoja: 1.70 x 0.35  
Numero de unidades: 2

M1



Mosquitera con tela de acero, lacada  
Dimensiones: hoja: 1.70 x 1.46  
Numero de unidades: 2

M2



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Telefono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

P.B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE I. CENTRALES DE GASES  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID  
proyecto

PLANOS DE CARPINTERÍA  
UBICACIÓN Y CUADRO  
actuación

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

---

### **PARTE I**

#### **MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

## ÍNDICE

### 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....

#### 1.1. Disposiciones

#### 1.2. Disposiciones

##### 1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

###### 1.2.1.1. *El promotor*

###### 1.2.1.2. *El proyectista*

###### 1.2.1.3. *El constructor o contratista*

###### 1.2.1.4. *El director de la obra*

###### 1.2.1.5. *El director de la ejecución de la obra*

###### 1.2.1.6. *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la de edificación*

###### 1.2.1.7. *Los suministradores de producto*

##### 1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

##### 1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

##### 1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

##### 1.2.5. La dirección facultativa

##### 1.2.6. Visitas facultativas

##### 1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

###### 1.2.7.1. *El promotor*

###### 1.2.7.2. *El proyectista*

###### 1.2.7.3. *El constructor o contratista*

###### 1.2.7.4. *La dirección facultativa*

###### 1.2.7.5. *El director de la obra*

###### 1.2.7.6. *El director de la ejecución de la obra*

###### 1.2.7.7. *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*

###### 1.2.7.8. *Los suministradores de productos*

###### 1.2.7.9. *Los propietarios y los usuarios*

##### 1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

###### 1.2.8.1. *Los propietarios y los usuarios*

#### 1.3. Disposiciones Económicas

### 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....

#### 2.1. Prescripciones sobre los

##### 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

##### 2.1.2. Aceros para estructuras metálicas

###### 2.1.2.1. *Aceros en perfiles laminados*

##### 2.1.3. Morteros

###### 2.1.3.1. *Morteros hechos en obra*

###### 2.1.3.2. *Mortero para revoco y enlucido*

##### 2.1.4. Conglomerantes

###### 2.1.4.1. *Yesos y escayolas para revestimientos continuos*

##### 2.1.5. Materiales cerámicos

###### 2.1.5.1. *Baldosas cerámicas*

###### 2.1.5.2. *Material de rejuntado para baldosas cerámicas*

##### 2.1.6. Sistemas de placas

###### 2.1.6.1. *Placas de yeso laminado*

*2.1.6.2. Perfiles metálicos para placas*

*2.1.6.3. Pastas para placas de yeso laminado*

2.1.7. Carpintería y cerrajería

*2.1.7.1. Ventanas y balconeras*

2.1.8. Instalaciones

*2.1.8.1. Tubos de cobre*

## **2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

2.2.1. Actuaciones previas

2.2.2. Demoliciones

2.2.3. Fachadas y particiones

2.2.4. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

2.2.5. Remates y ayudas

2.2.6. Instalaciones

2.2.7. Aislamientos e impermeabilizaciones

2.2.8. Revestimientos y trasdosados

2.2.9. Señalización y equipamiento

2.2.10. Gestión de residuos

2.2.11. Control de calidad y ensayos

2.2.12. Seguridad y salud

## **2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

## **2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**



## 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

### 1.1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

### 1.2. Disposiciones Facultativas

#### 1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

##### 1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

##### 1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

##### 1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4. El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### **1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7. Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2. Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

#### **1.2.5. La dirección facultativa**

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### 1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### 1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### 1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3. El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún, cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta

correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4. La dirección facultativa**

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

#### **1.2.7.5. El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y



doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.



Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

#### **1.2.7.8. Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

#### **1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{ Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### ***1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios***

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3. Disposiciones Económicas**

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del

sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) N° 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2. Aceros para estructuras metálicas**

### **2.1.2.1. Aceros en perfiles laminados**

#### **2.1.2.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

#### **2.1.2.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

- Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### **2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### **2.1.3. Morteros**

#### **2.1.3.1. Morteros hechos en obra**

##### **2.1.3.1.1. Condiciones de suministro**

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
  - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
  - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

##### **2.1.3.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

##### **2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

### **2.1.3.2. Mortero para revoco y enlucido**

#### **2.1.3.2.1. Condiciones de suministro**

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

#### **2.1.3.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

#### **2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.
- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

### **2.1.4. Conglomerantes**

#### **2.1.4.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos**

##### **2.1.4.1.1. Condiciones de suministro**

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

##### **2.1.4.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
  - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
    - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
    - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
    - El producto estará seco y exento de grumos.

##### **2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

## **2.1.5. Materiales cerámicos**

### **2.1.5.1. Baldosas cerámicas**

#### **2.1.5.1.1. Condiciones de suministro**

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

#### **2.1.5.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

#### **2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

### **2.1.5.2. Material de rejuntado para baldosas cerámicas**

#### **2.1.5.2.1. Condiciones de suministro**

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

#### **2.1.5.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
    - Nombre del producto.
    - Marca del fabricante y lugar de origen.
    - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
    - Número de la norma y fecha de publicación.
    - Identificación normalizada del producto.
    - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

#### **2.1.5.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

## **2.1.6. Sistemas de placas**

### **2.1.6.1. Placas de yeso laminado**

#### **2.1.6.1.1. Condiciones de suministro**

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

#### **2.1.6.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
  - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
    - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
    - Tipo de placa.
    - Norma de control.
  - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

#### **2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

#### **2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

### **2.1.6.2. Perfiles metálicos para placas**

#### **2.1.6.2.1. Condiciones de suministro**

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
  - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
  - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
  - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará



cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.

- La perfilera metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
- No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

#### **2.1.6.2.2. Recepción y control**

##### ■ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
  - El nombre de la empresa.
  - Norma que tiene que cumplir.
  - Dimensiones y tipo del material.
  - Fecha y hora de fabricación.
- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

##### ■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### ■ Inspecciones:

- Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

#### **2.1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilera metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilera es un material muy ligero.

#### **2.1.6.3. Pastas para placas de yeso laminado**

##### **2.1.6.3.1. Condiciones de suministro**

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractorizado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractorizado.

##### **2.1.6.3.2. Recepción y control**

##### ■ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

##### ■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.6.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

#### **2.1.6.3.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

### **2.1.7. Carpintería y cerrajería**

#### **2.1.7.1. Ventanas y balconeras**

##### **2.1.7.1.1. Condiciones de suministro**

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

##### **2.1.7.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

### **2.1.8. Instalaciones**

#### **2.1.8.1. Tubos de cobre**

##### **2.1.8.1.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
  - En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
  - En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

##### **2.1.8.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos de DN  $\geq$  10 mm y DN  $\leq$  54 mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de

una generatriz, con la designación normalizada.

- Los tubos de  $DN > 6 \text{ mm}$  y  $DN < 10 \text{ mm}$ , o  $DN > 54 \text{ mm}$  deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

### **2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

- Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
- Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

## **2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del

contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

### FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

## PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

#### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

##### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

##### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

##### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

##### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### **2.2.1. Actuaciones previas**

**Unidad de obra OMP011x: Protección de equipos (aproximadamente  $1 \text{ ud/m}^3$ ), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de equipos (aproximadamente  $1 \text{ ud/m}^3$ ), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el mobiliario a proteger no interfiere en los trabajos de rehabilitación.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la protección. Retirada de la protección y carga sobre contenedor.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se procederá a la retirada de la protección hasta que lo indique el director de la ejecución de la obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.2. Demoliciones**

**Unidad de obra DFF021: Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán los problemas de estabilidad que pudieran ocasionarse como consecuencia de la apertura del hueco en el muro, y en caso de que fuera necesario, se habrá procedido previamente a descargar el muro mediante el apeo de los elementos que apoyen en él y al adintelado del hueco, antes de iniciarse cualquier tipo de trabajo de demolición.

Se comprobará que la fachada está libre del paso de instalaciones en servicio, en la zona a demoler.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del hueco en el paramento. Corte previo del contorno del hueco. Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el corte previo del contorno del hueco y la demolición del revestimiento, pero no incluye el montaje y desmontaje del apeo del hueco ni la colocación de dinteles.

**Unidad de obra DLC010x: Desmontaje de hoja de carpintería de cerrajería de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desmontaje de hoja de carpintería de cerrajería de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

## FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DLC020: Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

## FASES DE EJECUCIÓN

Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes.

**Unidad de obra DLP010x: Levantado de puerta de cerrajería con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.**



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Levantado de puerta de cerrajería con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## FASES DE EJECUCIÓN

Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes.

**Unidad de obra DIE060x: Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en los locales de las centrales de GM, con una superficie total aproximada de 100 m<sup>2</sup>, en los circuitos de iluminación, iluminación de emergencia y tomas de corriente; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. NOTA: La instalación eléctrica de fuerza para las centrales de vacío, de compresores y del mezclador de aire medicinal, no se desmontan.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en los locales de las centrales de GM, con una superficie total aproximada de 100 m<sup>2</sup>, en los circuitos de iluminación, iluminación de emergencia y tomas de corriente; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

NOTA: La instalación eléctrica de fuerza para las centrales de vacío, de compresores y del mezclador de aire medicinal, no se desmontan.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los cables de conexión que no se retiren deberán quedar debidamente protegidos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales.

### Unidad de obra DESMONVACx: DESMONTAJE CENTRAL DE VACIO EXISTENTE

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de grupo de presión industrial con cuatro bombas, con medios manuales y mecánicos, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que las redes de suministro están desconectadas y fuera de servicio.

Se comprobará que las tuberías se encuentran completamente vacías.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas. Los cables de conexión que no se retiren deberán quedar debidamente protegidos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra DESMON-O2x: Desmontaje central de oxígeno existente

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de suministro de gas está desconectada y fuera de servicio.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje de las válvulas, de los accesorios y de los soportes de fijación y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.

### Unidad de obra DESMONTAJEx: Desmontaje central existente

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de suministro de gas está desconectada y fuera de servicio.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje de las válvulas, de los accesorios y de los soportes de fijación y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.

### Unidad de obra DESMONairx: Desmontaje central de Aire Medicinal existente

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de suministro de gas está desconectada y fuera de servicio.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje de las válvulas, de los accesorios y de los soportes de fijación y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.

**Unidad de obra DII010: Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los cables de conexión que no se retiren deberán quedar debidamente protegidos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DRT020: Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que han sido retirados todos los elementos empotrados o adosados al falso techo.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la demolición de la estructura metálica de sujeción, de las falsas vigas y de los remates.

### **2.2.3. Fachadas y particiones**

**Unidad de obra FFQ010cx:** Hoja de partición interior, de 5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato, para formación de jambas en hueco de ventana, para revestir, 70,5x51,5x5 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hoja de partición interior, de 5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x5 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

## AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Remate con yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

**Unidad de obra FCA030: Dintel de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie L 50x4, acabado con capa de imprimación anticorrosiva mediante aplicación de dos manos, cortado a medida y colocado en obra sobre perfiles de apoyo, para formación de dintel. Incluso pletinas con capa de imprimación anticorrosiva, colocadas sobre las jambas del hueco para apoyo de la fábrica.**

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dintel de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie L 50x4, acabado con capa de imprimación anticorrosiva mediante aplicación de dos manos, cortado a medida y colocado en obra sobre perfiles de apoyo, para formación de dintel. Incluso pletinas con capa de imprimación anticorrosiva, colocadas sobre las jambas del hueco para apoyo de la fábrica.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo del sistema. Replanteo del nivel de apoyo de los elementos. Colocación y fijación provisional del dintel. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

### 2.2.4. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

**Unidad de obra Puerta\_AM\_2h:** Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1710x2140 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1710x2140 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por:

- Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

- Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta.

La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V.

Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra Puerta\_Vac\_2h:** Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1500x2090 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 720x2060 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1710x2140 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por:

- Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

- Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta.



La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V.

Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LCO010bx: Mosquitera fija, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de acero, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara interior de la carpintería.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mosquitera fija, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de acero, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara interior de la carpintería. Totalmente montada y probada.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

### AMBIENTALES

No se iniciarán los trabajos de montaje con lluvia, viento o nieve.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje de la mosquitera y de los accesorios. Sellado de juntas perimetrales.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado y plano.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se mantendrán limpias y protegidas frente a golpes o rozaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LFA010x: Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, modelo Turia "ANDREU", 1100x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, con cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V, llave y manivela antienganche. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, modelo Turia "ANDREU", 1100x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, con cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V, llave y manivela antienganche. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.5. Remates y ayudas

Unidad de obra HYA020x: Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadros, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de:

- Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes.
- Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio.
- Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio.
- Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadros, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio.
- Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio.

Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra HYA020xb: Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para el recibido de carpintería metálica y de rejillas de ventilación, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para el recibido de carpintería metálica y de rejillas de ventilación, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra HYL020: Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 100 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 100 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que no quedan trabajos pendientes.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No quedarán manchas ni restos de obra o cualquier otro material.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra HYL030x: Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que no se están realizando trabajos en la zona a limpiar.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la zona de trabajo. Preparación y limpieza del paramento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La zona de trabajo quedará en condiciones adecuadas para continuar las obras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

## 2.2.6. Instalaciones

**Unidad de obra ICX010x: Conexión de los nuevos elementos de las centrales a los cuadros existentes de transductores y de telemetría.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conexión de los nuevos elementos de las centrales (rampa reserva N2O y la nueva central de vacío) a los cuadros existentes de transductores y de telemetría.

Colocación de transductor para la nueva rampa de reserva de N2O y la señal eléctrica de éste a la UCM del cuadro de telemetría.

Línea de señales desde el cuadro de control de la nueva central de vacío, hasta la UCM del cuadro de telemetría.

Incluye la programación de la UCM con las nuevas señales. Se incluye también, pequeño material eléctrico, de conexión y soporte. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEI040x: Red eléctrica de distribución interior para locales de central de gases medicinales, con una superficie total aproximada de 100 m<sup>2</sup>, compuesta de: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas (Protección cuadro ppal. 1 aut. 40A y 1 diferencial 40A, sensibilidad 300 mA. En subcuadro, 1 IGA 40A, 1 diferencial de 40A, sensibilidad 30 mA, 3 diferenciales 25A, 4 aut. 16A y 3 aut. 10A); circuitos interiores con cableado en canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, roscable, curvable en caliente, de color gris, con grado de protección IP547: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de O<sub>2</sub>; mecanismos estancos de superficie (3 interruptores y 9 tomas de corriente). Se incluye cajas de derivación y pequeño material eléctrico para dejar la instalación en funcionamiento. NOTA: No se incluye en este presupuesto las acometidas eléctricas, ni la red de distribución de la alimentación de la central de vacío, de la central de aire comprimido y del mezclador de aire medicinal, que las tendrá que realizar el Hospital.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red eléctrica de distribución interior para locales de central de gases medicinales, con una superficie total aproximada de 100 m<sup>2</sup>, compuesta de: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas (Protección cuadro ppal. 1 aut. 40A y 1 diferencial 40A, sensibilidad 300 mA. En subcuadro, 1 IGA 40A, 1 diferencial de 40A, sensibilidad 30 mA, 3 diferenciales 25A, 4 aut. 16A y 3 aut. 10A); circuitos interiores con cableado en canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, roscable, curvable en caliente, de color gris, con grado de protección IP547: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de O<sub>2</sub>; mecanismos estancos de superficie (3 interruptores y 9 tomas de corriente). Se incluye cajas de derivación y pequeño material eléctrico para dejar la instalación en funcionamiento.

NOTA: No se incluye en este presupuesto las acometidas eléctricas, ni la red de distribución de la alimentación de la central de vacío, de la central de aire comprimido y del mezclador de aire medicinal, que las tendrá que realizar el Hospital.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Normas de la compañía suministradora.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de las canales protectoras. Colocación de cajas de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## Unidad de obra CENTRALG5X200FSx: HOSPIVAC 5 E200 G Procom FS MODULAR

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de VACÍO modular con marcado CE de producto sanitario, clase IIa según directiva 93/42/CE, además del certificado CE acorde a la directiva de máquinas 98/37/CE constituido por: 5 Unidades motobomba del tipo rotativo de 200 m<sup>3</sup>/h. cada una, montadas sobre bastidor metálico. Acoplamiento directo, sin transmisión ni correas, engrase por medio de aceite de presión en circuito cerrado, refrigeración por aire, con válvula de retención de la aspiración y con filtro de separación de sólidos del aceite recirculado. Trampa de drenaje a la salida de las bombas para recogida de condensados. 1 Cuadro eléctrico automático de maniobra y control de la central, diseñado para organizar la entrada de las unidades motobombas en función del consumo instantáneo de Vacío del Hospital que incorpora el sistema FLEXO SYSTEM para asegurar la temperatura ideal de trabajo de bombas. Alterna también la secuencia de funcionamiento de las motobombas para conseguir un envejecimiento uniforme en las mismas. Características: Cuentahoras, indicadores visuales de: + Estado de funcionamiento + Salto térmico + Alarma de vacío, incluye disyuntor y autómatas de control, y 1 Filtro bactericida submicrónico FD1200DP y 1 separador de residuos con un grado de retención bacteriológica 99,999% con vaso de recogida de residuos, incluida la instalación de by-pass con sus válvulas correspondientes. Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del bastidor. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de las bombas con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## Unidad de obra CEMERGC02xc: Cuadro de Emergencia CO2

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de gases medicinales procedente de una rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones.

Con las siguientes características: Ausencia total de conexiones eléctricas, manómetros de presión de rampa y del suministro a la red, salida neumática para conexión con aviso a distancia, presión de trabajo máxima = 10 bar y caudal = 42 m<sup>3</sup>/h. Máximo.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.



### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### Unidad de obra CEMERGN2Ox: Cuadro de Emergencia N2O

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de gases medicinales procedente de una rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones.

Con las siguientes características: Ausencia total de conexiones eléctricas, manómetros de presión de rampa y del suministro a la red, salida neumática para conexión con aviso a distancia, presión de trabajo máxima = 10 bar y caudal = 42 m<sup>3</sup>/h. Máximo.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexiónado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### Unidad de obra CUADSELECTAMx: Cuadro selector de fuente AM

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE, con cambio automático de fuente y conexión a sistema de Televigilancia para señalización de la entrada de la fuente de reserva.

Con las siguientes características: Ausencia de conexiones eléctricas, garantía de suministro, armario metálico con acabado en pintura epoxy, manómetro de presión de ambas fuentes y del suministro a la red, pilotos neumáticos de "Fuente en uso", pulsadores manuales de "Rearme" para la Fuente Principal y de "cambio" para la Fuente de Reserva, salida neumática para conexión con aviso a distancia, presión de trabajo = 10 Bar, caudal = 75 m<sup>3</sup>/h, circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando y bypass para mantenimiento incluido, consistente en 3 válvulas 3/4".

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexiónado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## Unidad de obra CUADSELECTO2x: Cuadro selector de fuente O2

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE, con cambio automático de fuente y conexión a sistema de Televigilancia para señalización de la entrada de la fuente de reserva.

Con las siguientes características: Ausencia de conexiones eléctricas, garantía de suministro, armario metálico con acabado en pintura epoxy, manómetro de presión de ambas fuentes y del suministro a la red, pilotos neumáticos de "Fuente en uso", pulsadores manuales de "Rearme" para la Fuente Principal y de "cambio" para la Fuente de Reserva, salida neumática para conexión con aviso a distancia, presión de trabajo = 10 Bar, caudal = 75 m<sup>3</sup>/h, circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando y bypass para mantenimiento incluido, consistente en 3 válvulas 3/4".

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexiónado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra VITOMATI I AMx: Cuadro Automático Vitomat II AM**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de gases medicinales procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.

Con las siguientes características: Ausencia total de conexiones eléctricas, armario metálico con acabado en pintura epoxy, manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red, pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía", pulsadores manuales de cambio de rampa, salida neumática para conexión con aviso a distancia, presión de trabajo = 10 Bar, caudal = 75 m<sup>3</sup>/h, yodos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad y circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexiónado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra VITOMATI I CO2xc: Cuadro Automático Vitomat II CO2**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de gases medicinales procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.

Con las siguientes características: Ausencia total de conexiones eléctricas, armario metálico con acabado en pintura epoxy, manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red, pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía", pulsadores manuales de cambio de rampa, salida neumática para conexión con aviso a distancia, presión de trabajo = 10 Bar, caudal = 75 m<sup>3</sup>/h, yodos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad y circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexiónado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra VITOMATIIN2Oxb: Cuadro Automático Vitomat II N2O**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de gases medicinales procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.

Con las siguientes características: Ausencia total de conexiones eléctricas, armario metálico con acabado en pintura epoxy, manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red, pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía", pulsadores manuales de cambio de rampa, salida neumática para conexión con aviso a distancia, presión de trabajo = 10 Bar, caudal = 75 m<sup>3</sup>/h, yodos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad y circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexiónado.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra VITOMAT II O2x: Cuadro Automático Vitomat II O2

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de gases medicinales procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.

Con las siguientes características: Ausencia total de conexiones eléctricas, armario metálico con acabado en pintura epoxy, manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red, pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía", pulsadores manuales de cambio de rampa, salida neumática para conexión con aviso a distancia, presión de trabajo = 10 Bar, caudal = 75 m<sup>3</sup>/h, yodos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad y circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexiónado.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra ACCES1X2x: Conjunto accesorios 1x2

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPOEN LA UNIDAD DE OBRA.

La instalación no atravesará chimeneas ni conductos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 1x2, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ACCES2X4x: Conjunto accesorios 2x4**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La instalación no atravesará chimeneas ni conductos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x4, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de tubos. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## Unidad de obra P21-ACCES2X10x: Conjunto accesorios 2x10

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPOEN LA UNIDAD DE OBRA.

La instalación no atravesará chimeneas ni conductos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x20, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## Unidad de obra P21-ACCES2X20x: Conjunto accesorios 2x20

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La instalación no atravesará chimeneas ni conductos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x20, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.



### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra P21-ACCES2X6x: Conjunto accesorios 2x6

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La instalación no atravesará chimeneas ni conductos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x6, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra COL2BOTAMx: Colector 2 botellas N2O

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared, dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales, dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para gases medicinales y anclaje para dos botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del colector. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra COL2BOTCO2xc: Colector 2 botellas N2O

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared, dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales, dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para gases medicinales y anclaje para dos botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del colector. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra COL2BOTN2Ox: Colector 2 botellas N2O**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Collectores de alta presión de dos botellas para suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared, dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales, dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para gases medicinales y anclaje para dos botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del colector. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra CONEXAIREx: Conexionado con Central Aire

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conexionado a red existente en Central de Oxígeno, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tubos y llaves. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra CONEXN2Ox: Conexionado con Central N2O

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conexionado a red existente en Central de Protóxido, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tubos y llaves. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra CONEXO2x: Conexionado con Central O2**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conexionado a red existente en Central de Oxígeno, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tubos y llaves. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra P21-COL4BOTAMx: Colector 4 botellas AM**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared, cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales, cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para gases medicinales y anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del colector. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra P21-COL4BOTCO2xc: Colector 4 botellas N2O

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared, cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales, cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para gases medicinales y anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del colector. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra P21-COL4BOTN2Ox: Colector 4 botellas N2O

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared, cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales, cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para gases medicinales y anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del colector. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra P21-COL4BOTO2x: Colector 4 botellas O2

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Collectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de gases medicinales con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared, cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales, cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para gases medicinales y anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del colector. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



## **Unidad de obra ATIRRET34x: VALVULA ANTIRRETORNO 3/4"**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula antirretorno NV200 WITT G3/4" (cod 184716)

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ETAPAREG2x: ETAPA DE REGULACIÓN DOBLE D300ML**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Grupo estabilizador de presión doble D300ML, con reguladores, válvulas, válvula de seguridad y toma selectiva de gases medicinales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### Unidad de obra GESTDOBL\_BP500x: Grupo estabilizador doble BP500

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo estabilizador de presión doble BP-500, con reguladores, válvulas, válvula de seguridad y toma selectiva de gases medicinales.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### Unidad de obra GESTDOBL\_BP500xb: Grupo estabilizador doble BP500

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo estabilizador de presión doble BP-500, con reguladores, válvulas, válvula de seguridad y toma selectiva de gases medicinales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IIII010x: Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas de tubo Philips CorePro LEDtube EM 20W 865 150cm, luz de día, cebador LED incluido, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco y protección IP65; instalación en la superficie del techo. Incluso lámparas.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas de tubo Philips CorePro LEDtube EM 20W 865 150cm, luz de día, cebador LED incluido, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco y protección IP65; instalación en la superficie del techo. Incluso lámparas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra DETCO2x: Detector de medición de CO2 - S210-V11 (6003369)

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema control y medición de Oxígeno en aire ambiente S210.smartsensor mediante monitor de Oxígeno de sala con visualización del contenido de Oxígeno en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de Oxígeno en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma. Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra FAliment.: Fuente de alimentación 970-V01 (463995)

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de señalización externa S185-V01 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente.

Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala.

Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno:

- VERDE: estado normal.
- AMARILLO: estado de aviso.
- ROJO: estado de alarma.

Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente.

Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos.

Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOD006x: Suministro e instalación en paramento exterior de sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Incluso elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en paramento exterior de sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Incluso elementos de fijación.

A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOD102x: Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso zócalo suplementario, base universal y elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso zócalo suplementario, base universal y elementos de fijación.

A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del zócalo suplementario. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización de protección de cableado.

**Unidad de obra IOD104x: Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito, de ABS color rojo, con led de activación e indicador de alarma. Incluso elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito, de ABS color rojo, con led de activación e indicador de alarma. Incluso elementos de fijación.

A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra SENS185x: Baliza de señalización S185 (463994)

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente. Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala. Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno: VERDE: estado normal, AMARILLO: estado de aviso y ROJO: estado de alarma. Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente. Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos. Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal. Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra det22002x: Detector de O2 S210 220 V (6003370)

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema control y medición de Oxígeno en aire ambiente S210.smartsensor mediante monitor de Oxígeno de sala con visualización del contenido de Oxígeno en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de Oxígeno en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma. Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:



- CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOA010bx: Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOA010x:** Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOS010:** Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOS020:** Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOX010b: Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IVN100:** Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, pletinas para fijación mediante anclaje químico en obra de fábrica con varillas roscadas y resina, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates.

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, pletinas para fijación mediante anclaje químico en obra de fábrica con varillas roscadas y resina, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están terminados tanto el hueco de fachada como su revestimiento final.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de los puntos de fijación. Colocación de la rejilla. Resolución de las uniones al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La rejilla tendrá planeidad y estará aplomada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.7. Aislamientos e impermeabilizaciones**

**Unidad de obra NIJ020x:** Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento horizontal y vertical interior, en cerramientos de fábrica y/o elementos estructurales de hormigón, con masilla monocomponente a base de poliuretano, Masitex P "REVETÓN", color blanco, sobre fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia de la masilla, con imprimación monocomponente a base de poliuretano, incolora; acabado mediante alisado del material con espátula.

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto la masilla elástica a base de poliuretano con materiales bituminosos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento horizontal y vertical interior, en cerramientos de fábrica y/o elementos estructurales de hormigón, con masilla monocomponente a base de poliuretano, Masitex P "REVETÓN", color blanco, sobre fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia de la masilla, con imprimación monocomponente a base de poliuretano, incolora; acabado mediante alisado del material con espátula.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se verificará que la junta está limpia, seca y exenta de polvo, grasa y materias extrañas.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

## FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del soporte. Protección de la superficie contigua a la junta. Relleno del fondo de la junta. Imprimación de los flancos de la junta. Aplicación de la masilla.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.8. Revestimientos y trasdosados

**Unidad de obra RAG011X: Reposición de alicatado con azulejo acabado liso en zonas nuevas y/o en zonas sin alicatado, 15x15 cm, 10 €/m², capacidad de absorción de agua  $E > 10\%$ , grupo BIII, resistencia al deslizamiento  $R_d \leq 15$ , clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y juntas; acabado y limpieza final.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reposición de alicatado con azulejo acabado liso en zonas nuevas y/o en zonas sin alicatado, 15x15 cm, 10 €/m², capacidad de absorción de agua  $E > 10\%$ , grupo BIII, resistencia al deslizamiento  $R_d \leq 15$ , clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y juntas; acabado y limpieza final.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra RIP030:** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido ni eflorescencias.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 85%.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.



### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

**Unidad de obra RNE030x:** Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético Bruguer para azulejos de secado rápido, color a elegir, acabado brillante o satinado, (rendimiento: 0,077 l/m<sup>2</sup> cada mano); (), sobre paramentos con alicatado limpio y seco (no se incluye la limpieza previa).

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético Bruguer para azulejos de secado rápido, color a elegir, acabado brillante o satinado, (rendimiento: 0,077 l/m<sup>2</sup> cada mano); (), sobre paramentos con alicatado limpio y seco (no se incluye la limpieza previa).

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está limpia, seca, libre de aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del producto.

Se comprobará que la imprimación ha sido aplicada.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de acabado.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la imprimación previa del soporte.

**Unidad de obra RNE030xb:** Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético de secado rápido, a base de resinas alquídicas, color a elegir, acabado brillante, (rendimiento: 0,071 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante de secado rápido, a base de resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc, color gris, acabado mate (rendimiento: 0,083 l/m<sup>2</sup>), sobre carpintería de acero.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético de secado rápido, a base de resinas alquídicas, color a elegir, acabado brillante, (rendimiento: 0,071 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante de secado rápido, a base de resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc, color gris, acabado mate (rendimiento: 0,083 l/m<sup>2</sup>), sobre carpintería de acero.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte está limpia de óxidos, seca, libre de aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del producto.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, llueva o nieve.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas.

**Unidad de obra RNS040: Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético a base de resinas alquídicas, color amarillo RAL 1003, acabado brillante; previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante, a base de resinas alquídicas, color gris, acabado mate, sobre tubería interior de acero negro de 6" de diámetro nominal interior.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético a base de resinas alquídicas, color amarillo RAL 1003, acabado brillante; previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante, a base de resinas alquídicas, color gris, acabado mate, sobre tubería interior de acero negro de 6" de diámetro nominal interior.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte está limpia de óxidos, seca, libre de aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del producto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de la mano de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RPE005: Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra RPY011x: Reparación de grietas, fisuras y desconchones, en paramentos de yeso, interior, horizontal y vertical, hasta 3 m de altura, mediante picado del revestimiento con medios manuales, aplicación de plaste en polvo de interior de 1,78 g/cm<sup>3</sup> de densidad y lijado de la superficie para eliminar rugosidades.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reparación de grietas, fisuras y desconchones, en paramentos de yeso, interior, horizontal y vertical, hasta 3 m de altura, mediante picado del revestimiento con medios manuales, aplicación de plaste en polvo de interior de 1,78 g/cm<sup>3</sup> de densidad y lijado de la superficie para eliminar rugosidades.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

La humedad relativa será inferior al 70%.

En caso de lluvia intensa, ésta no podrá incidir sobre los paramentos a revestir.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza previa de la superficie a reparar. Picado manual. Humectación del soporte. Aplicación de masilla. Lijado. Limpieza final. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El revestimiento quedará bien adherido al soporte, exento de grietas y con textura uniforme.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RSY042: Reparación de pavimento de terrazo mediante rebaje.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reparación de pavimento de terrazo mediante rebaje con pulidora y muela de 32 a 60 mm de grano. Incluso limpieza.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## FASES DE EJECUCIÓN

Rebaje. Limpieza.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RTC016: Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituido por: ESTRUCTURA:** estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con cuelgues Pivot F-47, para maestra 47/17, "KNAUF", y varillas cada 1200 mm; **PLACAS:** una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF". Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles U 30/30 "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con cuelgues Pivot F-47, para maestra 47/17, "KNAUF", y varillas cada 1200 mm; **PLACAS:** una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF". Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles U 30/30 "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

**Unidad de obra RTC021:** Trampilla de registro gama Básica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF", de 200x200 mm, formada por marco de aluminio y puerta de placa de yeso laminado (1 impregnada (H1), de 12,5 mm de espesor), para falso techo continuo de placas de yeso laminado. Incluso accesorios de montaje.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Trampilla de registro gama Básica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF", de 200x200 mm, formada por marco de aluminio y puerta de placa de yeso laminado (1 impregnada (H1), de 12,5 mm de espesor), para falso techo continuo de placas de yeso laminado. Incluso accesorios de montaje.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado y corte de la placa de yeso laminado. Colocación de la trampilla. Resolución de encuentros y puntos singulares.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RYP010bx:** Limpieza manual de pavimento de terrazo con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m<sup>2</sup> y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Limpieza manual de pavimento de terrazo con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m<sup>2</sup> y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se han sellado todas las juntas y fisuras existentes.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos. Ejecución de las operaciones de limpieza. Recogida y eliminación del agua de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie, una vez limpia, deberá cumplir las especificaciones requeridas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RYP010x:** Limpieza manual de paramentos interiores alicatados, con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m<sup>2</sup> y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Limpieza manual de paramento de fachada con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m<sup>2</sup> y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que se han sellado todas las juntas y fisuras existentes.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos. Ejecución de las operaciones de limpieza. Recogida y eliminación del agua de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie, una vez limpia, deberá cumplir las especificaciones requeridas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.9. Señalización y equipamiento

**Unidad de obra SDC010:** Protector de esquinas a 90°, de 50x50 mm, formado por: un perfil de aluminio, fijado con tornillos y tacos de expansión al paramento, protección de vinilo de 2 mm de espesor, de color gris, fijada mediante clip al perfil de aluminio y remate en sus extremos con tapas de ABS.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector de esquinas a 90°, de 50x50 mm, formado por: un perfil de aluminio, fijado con tornillos y tacos de expansión al paramento, protección de vinilo de 2 mm de espesor, de color gris, fijada mediante clip al perfil de aluminio y remate en sus extremos con tapas de ABS. Incluso cortes y uniones.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie del paramento soporte está terminada y revestida.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos de fijación. Fijación del perfil de aluminio. Colocación de la protección de vinilo. Colocación de las tapas en los extremos.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de la obra.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.10. Gestión de residuos

**Unidad de obra GRA010x: Transporte de residuos inertes con contenedor.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.



## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

### Unidad de obra GRA020x: Transporte de residuos inertes con camión.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

### 2.2.11. Control de calidad y ensayos

**Unidad de obra XRI030x: Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalaciones de gases medicinales y de vacío. Incluso informe de resultados.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalaciones de gases medicinales y de vacío. Incluso informe de resultados.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas.
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas (IT).

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que cada una de las instalaciones ha sido probada por el instalador correspondiente.

Se comprobará que el suministro eléctrico es el necesario para realizar las pruebas y, a ser posible, que es el suministro definitivo de la compañía.

## FASES DE EJECUCIÓN

Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.12. Seguridad y salud

**Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YFX010: Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la reposición del material.

**Unidad de obra YPX010: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

**Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera,

reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## 2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

### F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

### I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

## 2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

La Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col.: 11.247

Madrid mayo de 2023

## **PRESUPUESTO**

---

**PARTE I**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE**  
**GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

# **ÍNDICE**

**PRESUPUESTO Y MEDICIÓN**

**CUADRO DE MANO DE OBRA**

**CUADRO DE MATERIALES**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

# **PRESUPUESTOS**

## **Presupuesto y medición**

---

### **PARTE I**

**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE  
GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**



Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	M³	Protección de equipos (aproximadamente 1 ud/m³), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.						
CENTRALES			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Central de vacío modular			2				2,000	
Depósitos central de vacío			4				4,000	
Cuadros eléctricos de mando y protección de la central de vacío			2				2,000	
Central de compresores			2				2,000	
Depósito central de compresores			1				1,000	
Cuadro eléctrico de mando y protección de la central de compresores			1				1,000	
Mezclador de aire medicinal			2				2,000	
							14,000	14,000
			Total m³ .....		14,000	15,24	213,36	
Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas :								213,36

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
2.1	M²	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial	Subtotal	
		Ventilación central de O2 y N2O	2			0,400	0,800		
		Ventilación aljibe bajo central de O2 y N2O	1			0,250	0,250		
							1,050	1,050	
		Total m² .....				1,050	134,50	141,23	
2.2	Ud	Desmontaje de hoja de carpintería de cerrajería de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Ventilación central de O2 y N2O	2				2,000		
		Ventilación aljibe, bajo central de O2 y N2O	1				1,000		
							3,000	3,000	
		Total Ud .....					3,000	100,11	
2.3	M²	Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Ventanas Central de Vacío y de Compresores	2		1,690	1,460	4,935		
							4,935	4,935	
		Total m² .....					4,935	54,78	
2.4	M²	Levantado de puerta de cerrajería con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Central de O2 y N2o	1		1,100	2,100	2,310		
		Central de Aire Medicinal y CO2	1		1,700	2,150	3,655		
		Central de Vacío y de compresores	1		1,500	2,100	3,150		
							9,115	9,115	
		Total m² .....					9,115	367,97	
2.5	M²	Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Superf.	Parcial	Subtotal
		Central de O2 y N2O	1			25,410		25,410	
		Central de Aire Medicinal y CO2	1			20,520		20,520	
								45,930	45,930
		Total m² .....						45,930	693,54
2.6	Ud	Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Central de O2 y N2o	2				2,000		
		Central de Aire Medicinal y CO2	2				2,000		
		Central de Vacío y de Compresores	6				6,000		
							10,000	10,000	
		Total Ud .....					10,000	97,70	
2.7	Ud	Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en los locales de las centrales de GM, con una superficie total aproximada de 100 m², en los circuitos de iluminación, iluminación de emergencia y tomas de corriente; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. NOTA: La instalación eléctrica de fuerza para las centrales de vacío, de compresores y del mezclador de aire medicinal, no se desmontan.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Locales centrales de GM	1				1,000		
							1,000	1,000	
		Total Ud .....					1,000	503,51	
		Total presupuesto parcial nº 2 Demoliciones :						1.958,84	

Presupuesto parcial nº 3 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	M²	Hoja de partición interior, de 5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato, para formación de jambas en hueco de ventana, para revestir, 70,5x51,5x5 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventanas ventilación central de O2 y N2O	2	2,300	0,770		3,542	
		Ventilación aljibe bajo central de O2 y N2O	1	1,430	0,600		0,858	
							4,400	4,400
			Total m² .....:				4,400	20,81
								91,56
3.2	M	Dintel de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie L 50x4, acabado con capa de imprimación anticorrosiva mediante aplicación de dos manos, cortado a medida y colocado en obra sobre perfiles de apoyo, para formación de dintel. Incluso pletinas con capa de imprimación anticorrosiva, colocadas sobre las jambas del hueco para apoyo de la fábrica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventanas ventilación central de O2 y N2O	4	1,600			6,400	
							6,400	6,400
			Total m .....:				6,400	13,34
								85,38
		Total presupuesto parcial nº 3 Fachadas y particiones :						
								176,94

Presupuesto parcial nº 4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
4.1	M²	Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, pletinas para fijación mediante anclaje químico en obra de fábrica con varillas roscadas y resina, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventilación central de O2 y N2O	2		1,700	1,460	4,964	
		Ventilación central de Vacío y de Compresores	2		1,700	1,460	4,964	
							9,928	9,928
			Total m² .....:				9,928	305,34
								3,031,42
4.2	M²	Mosquitera fija, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de acero, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara interior de la carpintería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventilación central de O2 y N2O	2		1,700	0,350	1,190	
		Ventilación central de Vacío y de Compresores	2		1,700	1,460	4,964	
							6,154	6,154
			Total m² .....:				6,154	109,16
								671,77
4.3	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, modelo Turia "ANDREU", 1100x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, con cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V, llave y manivela antienganche. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Central de O2 y N2O	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....:				1,000	1.463,43
								1.463,43
4.4	Ud	Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1710x2140 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Central de Aire Medicinal y CO2	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....:				1,000	2.375,10
								2.375,10
4.5	Ud	Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1500x2090 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 720x2060 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Central de Vacío y Compresores	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....:				1,000	2.168,82
								2.168,82
Total presupuesto parcial nº 4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :								9.710,54

Presupuesto parcial nº 5 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
5.1	M	Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento horizontal y vertical interior, en cerramientos de fábrica y/o elementos estructurales de hormigón, con masilla monocomponente a base de poliuretano, Masitex P "REVETÓN", color blanco, sobre fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia de la masilla, con imprimación monocomponente a base de poliuretano, incolora; acabado mediante alisado del material con espátula.						
CENTRAL DE O2 Y N2O			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cerramiento fachada			1			2,150	2,150	
Falso techo			1	5,550			5,550	
Cerramiento fondo			1			2,150	2,150	
							9,850	9,850
CENTRAL DE AIRE MEDICINAL Y CO2			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cerramiento entrada			1			2,150	2,150	
Falso techo			1	5,550			5,550	
Cerramiento fondo			1			2,150	2,150	
							9,850	9,850
							19,700	19,700
			Total m .....			19,700	25,88	509,84
5.2	M²	Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadrod, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial	Subtotal
Central de O2 y N2o			1			25,410	25,410	
Central de Aire Medicinal y CO2			1			20,520	20,520	
Central de Vacío y de compresores			1			53,810	53,810	
							99,740	99,740
			Total m² .....			99,740	37,88	3.778,15
5.3	M²	Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para el recibido de carpintería metálica y de rejillas de ventilación, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial	Subtotal
Central de O2 y N2o			1			25,410	25,410	
Central de Aire Medicinal y CO2			1			20,520	20,520	
Central de Vacío y de compresores			1			53,810	53,810	
							99,740	99,740
			Total m² .....			99,740	19,60	1.954,90
5.4	Ud	Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 100 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Centrales de GM			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....			1,000	719,54	719,54
5.5	M	Protector de esquinas a 90°, de 50x50 mm, formado por: un perfil de aluminio, fijado con tornillos y tacos de expansión al paramento, protección de vinilo de 2 mm de espesor, de color gris, fijada mediante clip al perfil de aluminio y remate en sus extremos con tapas de ABS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Central de O2 y N2O			2			2,000	4,000	
Central de AM y CO2			2			0,700	1,400	
							5,400	5,400
			Total m .....			5,400	109,41	590,81
			Total presupuesto parcial nº 5 Remates y ayudas :					7.553,24

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1.- Eléctricas								
6.1.1	Ud	Red eléctrica de distribución interior para locales de central de gases medicinales, con una superficie total aproximada de 100 m², compuesta de: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas (Protección cuadro ppal. 1 aut. 40A y 1 diferencial 40A, sensibilidad 300 mA. En subcuadro, 1 IGA 40A, 1 diferencial de 40A, sensibilidad 30 mA, 3 diferenciales 25A, 4 aut. 16A y 3 aut. 10A); circuitos interiores con cableado en canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, roscable, curvable en caliente, de color gris, con grado de protección IP547: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de O2; mecanismos estancos de superficie (3 interruptore y 9 tomas de corriente). Se incluye cajas de derivación y pequeño material eléctrico para dejar la instalación en funcionamiento. NOTA: No se incluye en este presupuesto las acometidas eléctricas, ni la red de distribución de la alimentación de la central de vacío, de la central de aire comprimido y del mezclador de aire medicinal, que las tendrá que realizar el Hospital.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Central de GM			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....		1,000	4.497,67	4.497,67	
					Total subcapítulo 6.1.- Eléctricas:		4.497,67	
6.2.- Iluminación								
6.2.1	Ud	Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas de tubo Philips CorePro LEDtube EM 20W 865 150cm, luz de día, cebador LED incluido, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco y protección IP65; instalación en la superficie del techo. Incluso lámparas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Central de O2 y N2o			3				3,000	
Central de Aire Medicinal y CO2			2				2,000	
Central de Vacío y de Compresores			6				6,000	
							11,000	11,000
			Total Ud .....		11,000	469,66	5.166,26	
					Total subcapítulo 6.2.- Iluminación:		5.166,26	
6.3.- Contra incendios								
6.3.1	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de cuadro eléctrico de la central de GM			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....		1,000	227,31	227,31	
6.3.2	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Central de O2 y N2o			2				2,000	
Central de Aire Medicinal y CO2			1				1,000	
Central de Vacío y de compresores			3				3,000	
							6,000	6,000
			Total Ud .....		6,000	269,28	1.615,68	
6.3.3	Ud	Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso zócalo suplementario, base universal y elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Central de O2 y N2o			2				2,000	
Central de Aire Medicinal y CO2			1				1,000	
Central de Vacío y de compresores			2				2,000	
							5,000	5,000
			Total Ud .....		5,000	151,36	756,80	
6.3.4	Ud	Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito, de ABS color rojo, con led de activación e indicador de alarma. Incluso elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).						

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Central de O2 y N2o	1				1,000	
		Central de Aire Medicinal y CO2	1				1,000	
		Central de Vacío y de compresores	1				1,000	
							3,000	3,000
								</

**6.4.- Gases Medicinales**

**6.4.1.- Central de Oxígeno (O2)**

<b>6.4.1.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de OXÍGENO procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso. Características:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li> <li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li> <li>- Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red.</li> <li>- Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía".</li> <li>- Pulsadores manuales de cambio de rampa.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo = 10 Bar.</li> <li>- Caudal = 75 m3/h.</li> <li>- Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las</li> </ul>

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		válvulas de seguridad. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>6.753,82</b>	<b>6.753,82</b>
6.4.1.2	Ud	Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de OXÍGENO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE, con cambio automático de fuente y conexión a sistema de Televigilancia para señalización de la entrada de la fuente de reserva. Características: - Ausencia de conexiones eléctricas - Garantía de suministro - Armario metálico con acabado en pintura epoxy. - Manómetro de presión de ambas fuentes y del suministro a la red. - Pilotos neumáticos de "Fuente en uso". - Pulsadores manuales de "Rearme" para la Fuente Principal y de "cambio" para la Fuente de Reserva. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo = 10 Bar - Caudal = 75 m3/h. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando. - Bypass para mantenimiento incluido, consistente en 3 válvulas 3/4". Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>2.918,83</b>	<b>2.918,83</b>
6.4.1.3	Ud	Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de OXÍGENO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales. - Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO. - Anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>10,000</b>	<b>883,88</b>	<b>8.838,80</b>
6.4.1.4	M	Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x20, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.			
		<b>Total m .....</b>	<b>1,000</b>	<b>1.559,06</b>	<b>1.559,06</b>
6.4.1.5	Ud	Grupo estabilizador de presión formado por: - Dos reguladores de presión de 0 a 12 Kgr/cm2, conexión de 3/4" y con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE - Cuatro válvulas de cierre esférico de 3/4" - Una válvula de cierre esférico de 3/8" - Una válvula de seguridad de 1/2" tarada a 10 Kgr/cm2 - Una toma selectiva. Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>1.147,28</b>	<b>4.589,12</b>
6.4.1.6	Ud	Conexionado a red existente en Central de Oxigeno, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>442,86</b>	<b>442,86</b>
6.4.1.7	Ud	Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor. Este desmontaje deberá ser coordinado con el personal de mantenimiento del hospital y será sealizado por fases con el fin de mantener el suministro del hospital. El posible orden sería: - Demontar Cuadro selector de fuente dejando el bypass y suministrando cesde depósito. - Conectar al nuevo cuadro selector de fuente. - Desmontar central de oxigeno dando sumisnitro desde el depósito. - Dejarlo preparada para la partida de conexionado de la nueva central a red, a traves del cuadro selector.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>579,89</b>	<b>579,89</b>
6.4.1.8	Ud	Sistema control y medición de Oxígeno en aire ambiente S210.smartsensor mediante monitor de Oxígeno de sala con visualización del contenido de Oxígeno en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de Oxígeno en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma. Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil. El sensor de Oxígeno mide el nivel de O2 mediante la técnica de la "desactivación fluorescente" del Oxígeno. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno. Dos salidas analógicas 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de O2. Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire. Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión. Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos. Tension de alimentacion 220 Vca. Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>1.454,60</b>	<b>1.454,60</b>



**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.4.1.9	Ud	<p>Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente.</p> <p>Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala.</p> <p>Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VERDE: estado normal.</li> <li>- AMARILLO: estado de aviso.</li> <li>- ROJO: estado de alarma.</li> </ul> <p>Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente.</p> <p>Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos.</p> <p>Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal.</p> <p>Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede.</p>			
Total Ud .....:			1,000	427,31	427,31
6.4.1.10	Ud	<p>Conexión de los nuevos elementos de las centrales (rampa reserva N2O y la nueva central de vacío) a los cuadros existentes de transductores y de telemetría.</p> <p>Colocación de transductor para la nueva rampa de reserva de N2O y la señal eléctrica de éste a la UCM del cuadro de telemetría.</p> <p>Línea de señales desde el cuadro de control de la nueva central de vacío, hasta la UCM del cuadro de telemetría.</p> <p>Incluye la programación de la UCM con las nuevas señales. Se incluye también, pequeño material eléctrico, de conexión y soporte. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>			
Total Ud .....:			1,000	1.933,42	1.933,42
Total subcapítulo 6.4.1.- Central de Oxígeno (O2):					29.497,71
<b>6.4.2.- Central de Protóxido de Nitrógeno (N2O)</b>					
6.4.2.1	Ud	<p>Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de PROTÓXIDO procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li> <li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li> <li>- Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red.</li> <li>- Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía".</li> <li>- Pulsadores manuales de cambio de rampa.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo = 10 Bar.</li> <li>- Caudal = 75 m3/h.</li> <li>- Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad.</li> <li>- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.</li> </ul>			
Total Ud .....:			1,000	6.769,43	6.769,43
6.4.2.2	Ud	<p>Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de PROTÓXIDO procedente de una rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li> <li>- Manómetros de presión de rampa y del suministro a la red.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo máxima = 10 bar.</li> <li>- Caudal = 42 m3/h. Máximo</li> </ul>			
Total Ud .....:			1,000	1.469,63	1.469,63
6.4.2.3	Ud	<p>Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de PROTÓXIDO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales.</li> <li>- Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO.</li> <li>- Anclaje para cuatro botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>			
Total Ud .....:			2,000	883,88	1.767,76
6.4.2.4	Ud	<p>Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de PROTÓXIDO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre si por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales.</li> <li>- Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para PROTOXIDO.</li> <li>- Anclaje para dos botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>			
Total Ud .....:			3,000	523,97	1.571,91
6.4.2.5	M	Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x6, incluidas dos válvulas de			

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.			
		Total m .....	1,000	826,79	826,79
6.4.2.6	M	Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 1x2, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.			
		Total m .....	1,000	208,35	208,35
6.4.2.7	Ud	Etapa estabilizadora con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE de presión formado por: - Soporte a pared - Manómetro de entrada de 0-16 bar. - Dos bloques de regulación ajustable. Cada regulador lleva incorporada una llave de purga para su mantenimiento, con las siguientes características: *Presión máxima de entrada 30 bar *Presión máxima de salida regulada hasta 10 bar *Caudal Nominal a 8 bar; 38 Nm³/h. - Una conexión G 3/8" H por regulador. - Cuatro Válvulas de corte. - Manómetro de salida de 0-16 bar. - A la entrada y la salida tiene 4 conexiones taponadas, 2 G1/4"H y 2 G3/8"H. - Una válvula de retención 3/8"M-1/8"H para la Toma con una toma CM selectiva. - Una válvula de seguridad Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.			
		Total Ud .....	1,000	731,02	731,02
6.4.2.8	Ud	Válvula antirretorno NV200 WITT G3/4" (cod 184716). Válvula antirretorno en latón con conexión G3/4" con el fin de proteger las instalaciones y tuberías contra retornos de gas. Cada válvula antirretorno verificada al 100% y limpiada para el servicio con oxígeno según la EIGA IGC Doc 13/12/E: Oxygen Pipeline and Piping, Características: - Mínima pérdida de presión - válvula especial con una presión de apertura muy baja (aprox. 4 mbar) - Mínimas fugas - válvula activada por un muelle con estanqueización vía de elastómeros - Larga duración debido a una protección contra impurificaciones del abastecimiento de gas -filtros inoxidables de malla metálica en la entrada (100 µm) - Múltiples posibilidades de aplicación. - Instalación en cualquier posición: horizontal o vertical Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas, probadas y funcionando conforme a la normativa UNE-EN ISO 7396-1 y 2 "Sistemas de canalización de gases medicinales: Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío" y Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos"			
		Total Ud .....	2,000	99,51	199,02
6.4.2.9	Ud	Conexionado a red existente en Central de Protóxido, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.			
		Total Ud .....	1,000	371,27	371,27
6.4.2.10	Ud	Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor. Este desmontaje deberá ser coordinado con el personal de mantenimiento del hospital y será sealizado por fases con el fin de mantener el suministro del hospital. El posible orden sería: - Demontar Cuadro selector de fuente dejando el bypass y suministrando desde depósito. - Conectar al nuevo cuadro selector de fuente. - Desmontar central de oxígeno dando suministro desde el depósito. - Dejarlo preparada para la partida de conexionado de la nueva central a red, a través del cuadro selector.			
		Total Ud .....	1,000	319,21	319,21
<b>Total subcapítulo 6.4.2.- Central de Protóxido de Nitrógeno (N2O):</b>					<b>14.234,39</b>
<b>6.4.3.- Central de Aire Medicinal (AM)</b>					
6.4.3.1	Ud	Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de AIRE MEDICINAL procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIB, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso. Características: - Ausencia total de conexiones eléctricas. - Armario metálico con acabado en pintura epoxy. - Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red. - Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía". - Pulsadores manuales de cambio de rampa. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo = 10 Bar. - Caudal = 75 m³/h. - Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.			
		Total Ud .....	1,000	6.769,43	6.769,43
6.4.3.2	Ud	Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de AIRE MEDICINAL con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE, con cambio automático de fuente y conexión a sistema de Televigilancia para señalización de la entrada de la fuente de reserva. Características: - Ausencia de conexiones eléctricas			

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantía de suministro</li> <li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li> <li>- Manómetro de presión de ambas fuentes y del suministro a la red.</li> <li>- Pilotos neumáticos de "Fuente en uso".</li> <li>- Pulsadores manuales de "Rearme" para la Fuente Principal y de "cambio" para la Fuente de Reserva.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo = 10 Bar</li> <li>- Caudal = 75 m3/h.</li> <li>- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.</li> <li>- Bypass para mantenimiento incluido, consistente en 3 válvulas 3/4".</li> </ul> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p>			
		Total Ud .....	1,000	2.918,83	2.918,83
6.4.3.3	Ud	<p>Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de Aire Medicinal con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales.</li> <li>- Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para Aire Medicinal</li> <li>- Anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>			
		Total Ud .....	4,000	883,88	3.535,52
6.4.3.4	Ud	<p>Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de AIRE MEDICINAL con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre si por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales.</li> <li>- Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO.</li> <li>- Anclaje para dos botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>			
		Total Ud .....	2,000	523,97	1.047,94
6.4.3.5	M	<p>Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x10, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.</p>			
		Total m .....	1,000	984,54	984,54
6.4.3.6	Ud	<p>Grupo estabilizador de presión formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos reguladores de presión de 0 a 12 Kgr/cm2, conexión de 3/4" y con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE</li> <li>- Cuatro válvulas de cierre esférico de 3/4"</li> <li>- Una válvula de cierre esférico de 3/8"</li> <li>- Una válvula de seguridad de 1/2" tarada a 10 Kgr/cm2</li> <li>- Una toma selectiva.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p>			
		Total Ud .....	2,000	1.147,28	2.294,56
6.4.3.7	Ud	<p>Conexionado a red existente en Central de Aire Medicinal, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.</p>			
		Total Ud .....	1,000	420,59	420,59
6.4.3.8	Ud	<p>Desmontaje de la Central de gases existente en las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaje de cuadro selector de fuente dando suminsitro a traves de bypass.</li> <li>- Una vez instalado, demontaje de central de botellas dejandolo preparado para posterior montaje de nueva central.</li> </ul>			
		Total Ud .....	1,000	579,89	579,89
6.4.3.9	Ud	<p>Sistema control y medición de Oxígeno en aire ambiente S210.smartsensor mediante monitor de Oxígeno de sala con visualización del contenido de Oxígeno en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de Oxígeno en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma.</p> <p>Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil. El sensor de Oxígeno mide el nivel de O2 mediante la técnica de la "desactivación fluorescente" del Oxígeno. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además, está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno.</p> <p>Dos salidas analógicas 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de O2.</p> <p>Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire.</p> <p>Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión. Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos.</p> <p>Tension de alimentacion 220 Vca.</p> <p>Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación.</p>			
		Total Ud .....	1,000	1.454,60	1.454,60
6.4.3.10	Ud	<p>Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente.</p>			

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala. Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno: - VERDE: estado normal. - AMARILLO: estado de aviso. - ROJO: estado de alarma. Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente. Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos. Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal. Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede.			
			Total Ud .....	1,000	427,31
			Total subcapítulo 6.4.3.- Central de Aire Medicinal (AM):		427,31
6.4.4.- Central de Carbógeno (CO2)					
6.4.4.1	Ud	Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de CO2 procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso. Características: - Ausencia total de conexiones eléctricas. - Armario metálico con acabado en pintura epoxy. - Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red. - Pilotos neumáticos de “rampa en uso” y “rampa vacía”. - Pulsadores manuales de cambio de rampa. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo = 10 Bar. - Caudal = 75 m3/h. - Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.			
			Total Ud .....	1,000	6.769,43
					6.769,43
6.4.4.2	Ud	Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de CO2 procedente de una rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones. Características: - Ausencia total de conexiones eléctricas. - Manómetros de presión de rampa y del suministro a la red. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo máxima = 10 bar. - Caudal = 42 m3/h. Máximo			
			Total Ud .....	1,000	1.469,63
					1.469,63
6.4.4.3	Ud	Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de CO2 con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales. - Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO. - Anclaje para cuatro botellas con cadenailla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.			
			Total Ud .....	2,000	883,88
					1.767,76
6.4.4.4	Ud	Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de CO2 con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de: - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre si por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales. - Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica, certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para PROTOXIDO. - Anclaje para dos botellas con cadenailla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.			
			Total Ud .....	1,000	523,97
					523,97
6.4.4.5	M	Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 1x2, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.			
			Total m .....	1,000	208,35
					208,35
6.4.4.6	M	Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x4, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.			
			Total m .....	1,000	573,51
					573,51
6.4.4.7	Ud	Etapa estabilizadora con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE de presión formado por: - Soporte a pared - Manómetro de entrada de 0-16 bar. - Dos bloques de regulación ajustable. Cada regulador lleva incorporada una llave de purga para su			

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		<p>mantenimiento, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Presión máxima de entrada 30 bar</li> <li>*Presión máxima de salida regulada hasta 10 bar</li> <li>*Caudal Nominal a 8 bar; 38 Nm³/h.</li> <li>- Una conexión G 3/8" H por regulador.</li> <li>- Cuatro Válvulas de corte.</li> <li>- Manómetro de salida de 0-16 bar.</li> <li>- A la entrada y la salida tiene 4 conexiones taponadas, 2 G1/4"H y 2 G3/8"H.</li> <li>- Una válvula de retención 3/8"M-1/8"H para la Toma con una toma CM selectiva.</li> <li>- Una válvula de seguridad</li> </ul> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>731,02</b>	<b>731,02</b>
6.4.4.8	Ud	<p>Válvula antirretorno NV200 WITT G3/4" (cod 184716).</p> <p>Válvula antirretorno en latón con conexión G3/4" con el fin de proteger las instalaciones y tuberías contra retornos de gas. Cada válvula antirretorno verificada al 100% y limpiada para el servicio con oxígeno según la EIGA IGC Doc 13/12/E: Oxygen Pipeline and Piping, Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínima pérdida de presión - válvula especial con una presión de apertura muy baja (aprox. 4 mbar)</li> <li>- Mínimas fugas</li> <li>- válvula activada por un muelle con estanqueización vía de elastómeros</li> <li>- Larga duración debido a una protección contra impurificaciones del abastecimiento de gas</li> <li>- filtros inoxidables de malla metálica en la entrada (100 µm)</li> <li>- Múltiples posibilidades de aplicación.</li> <li>- Instalación en cualquier posición: horizontal o vertical</li> </ul> <p>Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas, probadas y funcionando conforme a la normativa UNE-EN ISO 7396-1 y 2 "Sistemas de canalización de gases medicinales: Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío" y Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos"</p>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>99,51</b>	<b>199,02</b>
6.4.4.9	Ud	<p>Sistema de control S210-V11 mediante técnica de infrarrojos para medición de CO2 en aire ambiente mediante monitor de sala con visualización del contenido en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de CO2 en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma.</p> <p>Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil. Los sensores de CO2 son de tecnología infra-roja NDIR (Non-Dispersive InfraRed absorption).</p> <p>El programa del módulo incorpora un algoritmo que autocalibra el sensor cuando el contenido de CO2 está por debajo de un valor durante un intervalo de tiempo determinado. El rango del sensor es de 0 a 5% de CO2, aunque sé que hay otros rangos que se pueden aplicar. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además, está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno.</p> <p>Una salida analógica 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de CO2. Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire.</p> <p>Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión.</p> <p>Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos.</p> <p>Tensión de alimentación 24 Vcc</p> <p>Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación.</p>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>1.495,33</b>	<b>1.495,33</b>
6.4.4.10	Ud	<p>Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente.</p> <p>Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala.</p> <p>Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VERDE: estado normal.</li> <li>- AMARILLO: estado de aviso.</li> <li>- ROJO: estado de alarma.</li> </ul> <p>Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente.</p> <p>Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos.</p> <p>Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal.</p> <p>Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede.</p>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>427,31</b>	<b>427,31</b>
6.4.4.11	Ud	<p>Unidad de señalización externa S185-V01 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente.</p> <p>Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala.</p> <p>Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VERDE: estado normal.</li> <li>- AMARILLO: estado de aviso.</li> <li>- ROJO: estado de alarma.</li> </ul> <p>Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente.</p> <p>Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos.</p>			

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal.			
			Total Ud .....:	1,000	330,37
			Total subcapítulo 6.4.4.- Central de Carbógeno (CO2):		330,37
6.4.5.- Central de Vacío (V)					
6.4.5.1	Ud	Grupo de VACIO modular con marcado CE de producto sanitario, clase Ila según directiva 93/42/CE, además del certificado CE acorde a la directiva de máquinas 98/37/CE constituido por: - 5 Unidades motobomba del tipo rotativo de 200 m3/h. cada una, montadas sobre bastidor metálico. Acoplamiento directo, sin transmisión ni correas, engrase por medio de aceite de presión en circuito cerrado, refrigeración por aire, con válvula de retención de la aspiración y con filtro de separación de sólidos del aceite recirculado. - Trampa de drenaje a la salida de las bombas para recogida de condensados. - 1 Cuadro eléctrico automático de maniobra y control de la central, diseñado para organizar la entrada de las unidades motobombas en función del consumo instantáneo de Vacío del Hospital que incorpora el sistema FLEXO SYSTEM para asegurar la temperatura ideal de trabajo de bombas. Alterna también la secuencia de funcionamiento de las motobombas para conseguir un envejecimiento uniforme en las mismas. Características: * Cuentahoras * Indicadores visuales de: + Estado de funcionamiento + Salto térmico + Alarma de vacío * Incluye disyuntor. * Automata de control - 1 Filtro bactericida submicrónico FD1200DP y 1 separador de residuos con un grado de retención bacteriológica 99,999% con vaso de recogida de residuos, incluida la instalación de by-pass con sus válvulas correspondientes. Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.			
			Total Ud .....:	1,000	45.467,33
			Total subcapítulo 6.4.5.- Central de Vacío (V):		45.467,33
6.4.5.2	Ud	Partida de tubería de PVC varios diámetros según necesidades para salida al exterior de gases procedentes de los escapes de las bombas de vacío. Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.			
			Total ud .....:	1,000	1.474,90
			Total subcapítulo 6.4.5.- Central de Vacío (V):		1.474,90
6.4.5.3	Ud	Desmontaje de la Central de Vacío existente. Este desmontaje se realizará con medios auxiliares y dejando los elementos apartados en el punto donde indique el hospital. No se incluye la retirada del material. Durante el periodo entre desmontaje de central existente y montaje de nueva central, se suministrará el vacío por medio de una de las bombas existentes en continuo, retirándose esta última una vez que se haya conectado la nueva central a red.			
			Total Ud .....:	1,000	1.727,55
			Total subcapítulo 6.4.5.- Central de Vacío (V):		1.727,55
6.4.6	Ud	Elaboración del certificado de la instalación, por parte de la empresa instaladora EP2. Elaboración de proyecto y legalización, para las centrales de Oxígeno (O2) y Protóxido de Nitrógeno (N2O), según RD 809/2021, de 21 de septiembre. Registro de la documentación en la Consejería de Industria de la CAM. Incluye el canon del registro.			
			Total Ud .....:	1,000	1.497,52
			Total subcapítulo 6.4.- Gases Medicinales:		1.497,52
			Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :		128.828,31
					142.656,88

Presupuesto parcial nº 7 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
7.1	M²	Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con cuelgues Pivot F-47, para maestra 47/17, "KNAUF", y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF". Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles U 30/30 "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial	Subtotal	
		Central de O2 y N2o	1			25,410	25,410		
		Central de Aire Medicinal y CO2	1			20,520	20,520		
							45,930	45,930	
			Total m² .....			45,930	39,69	1.822,96	
7.2	Ud	Trampilla de registro gama Básica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF", de 200x200 mm, formada por marco de aluminio y puerta de placa de yeso laminado (1 impregnada (H1), de 12,5 mm de espesor), para falso techo continuo de placas de yeso laminado. Incluso accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Central de O2 y N2o	2				2,000		
		Central de Aire Medicinal y CO2	2				2,000		
							4,000	4,000	
			Total Ud .....			4,000	56,89	227,56	
7.3	M²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcals en cambios de material.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Zonas varias	3		1,000	0,500	1,500		
							1,500	1,500	
			Total m² .....			1,500	37,02	55,53	
7.4	M²	Reposición de alicatado con azulejo acabado liso en zonas nuevas y/o en zonas sin alicatado, 15x15 cm, 10 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y juntas; acabado y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Zonas varias con ausencia de alicatado	10		1,000	0,300	3,000		
							3,000	3,000	
			Total m² .....			3,000	67,92	203,76	
7.5	M²	Limpieza manual de paramentos interiores alicatados, con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m² y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Central de O2 y N2O	1	27,000		2,530	68,310		
		Central de Vacío	1	32,040		2,180	69,847		
							138,157	138,157	
			Total m² .....			138,157	8,34	1.152,23	
7.6	M²	Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético Bruguer para azulejos de secado rápido, color a elegir, acabado brillante o satinado, (rendimiento: 0,077 l/m² cada mano); (), sobre paramentos con alicatado limpio y seco (no se incluye la limpieza previa).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Central de O2 y N2O	1	27,000		2,530	68,310		
		Central de Vacío	1	32,040		2,180	69,847		
							138,157	138,157	
			Total m² .....			138,157	32,22	4.451,42	
7.7	M²	Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Superf.	Parcial	Subtotal
PARAMENTOS									
		Central de Aire Medicinal y CO2		20,400		2,380		48,552	
		Central de Vacío	1	32,040		0,500		16,020	
								64,572	64,572
TECHOS			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Superf.	Parcial	Subtotal
		Central de O2 y N2o	1	5,510	1,250			6,888	
		Central de O2 y N2O	1	3,560	1,470			5,233	
		Central de Aire Medicinal y CO2	1	5,430	1,340			7,276	

Presupuesto parcial nº 7 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
		Central de Aire Medicinal y CO2	1	5,290	0,460	2,433	
		Central de Vacío y de compresores	1	5,760	10,960	63,130	
						84,960	84,960
						149,532	149,532
			Total m² .....:			149,532	4,41
7.8	M²	Reparación de grietas, fisuras y desconchones, en paramentos de yeso, interior, horizontal y vertical, hasta 3 m de altura, mediante picado del revestimiento con medios manuales, aplicación de plaste en polvo de interior de 1,78 g/cm³ de densidad y lijado de la superficie para eliminar rugosidades.					659,44
			Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial
		Zonas varias	8			0,500	4,000
							4,000
			Total m² .....:			4,000	28,11
7.9	M²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.					112,44
		PARAMENTOS	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Superf.
		Central de Aire Medicinal y CO2		20,400		2,380	48,552
		Central de Vacío	1	32,040		0,500	16,020
							64,572
							64,572
		TECHOS	Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial
		Central de O2 y N2O	1			25,410	25,410
		Tabica 1 Central de O2 y N2O	1	5,510	0,400		2,204
		Tabica 2 Central de O2 y N2O	2	3,560	0,400		2,848
		Central de Aire Medicinal y CO2	1			20,655	20,655
		Tabica 1 Central de Aire Medicinal y CO2	1	5,290	0,240		1,270
		Tabica 2 Central de Aire Medicinal y CO2	1	5,430	0,260		1,412
		Central de Vacío y de Compresores	1			53,424	53,424
		Tabica 1 Central de Vacío y de Compresores	2	5,480	0,500		5,480
		Tabica 2 Central de Vacío y de Compresores	2	5,760	0,500		5,760
							118,463
							183,035
			Total m² .....:			183,035	20,44
7.10	M	Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético a base de resinas alquídicas, color amarillo RAL 1003, acabado brillante; previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante, a base de resinas alquídicas, color gris, acabado mate, sobre tubería interior de acero negro de 6" de diámetro nominal interior.					3.741,24
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Tubería central de O2 y N2O	1	6,190			6,190
							6,190
			Total m .....:			6,190	19,00
7.11	M²	Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético de secado rápido, a base de resinas alquídicas, color a elegir, acabado brillante, (rendimiento: 0,071 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante de secado rápido, a base de resinas alcídicas modificadas y fosfato de zinc, color gris, acabado mate (rendimiento: 0,083 l/m²), sobre carpintería de acero.					117,61
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Ventilación central de O2 y N2O	4		1,700	1,460	9,928
		Ventilación central de Vacío y de Compresores	4		1,700	1,460	9,928
		Central de Aire Medicinal y CO2	2		1,710	2,140	7,319
		Central de Vacío y Compresores	2		1,500	2,090	6,270
							33,445
							33,445
			Total m² .....:			33,445	51,37
7.12	M²	Limpieza manual de pavimento de terrazo con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m² y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.					1.718,07
			Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial
		Central de O2 y N2o	1			25,410	25,410
		Central de Aire Medicinal y CO2	1			20,520	20,520
		Central de Vacío y de compresores	1			53,810	53,810
							99,740
							99,740
			Total m² .....:			99,740	8,36
7.13	M²	Reparación de pavimento de terrazo mediante rebaje.					833,83
			Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial



Presupuesto parcial nº 7 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Central de O2 y N2o	1	25,410	25,410
		Central de Aire Medicinal y CO2	1	20,520	20,520
		Central de Vacío y de compresores	1	53,810	53,810
				99,740	99,740
		Total m² .....	99,740	13,53	1.349,48
		Total presupuesto parcial nº 7 Revestimientos y trasdosados :			16.445,57

### Presupuesto parcial nº 8 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contenedor			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....			1,000	860,47	860,47
8.2	M³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Central de O2 y N20			3				3,000	
Central de AM y CO2			2				2,000	
Central de Vacío			4				4,000	
							9,000	9,000
			Total m³ .....			9,000	84,92	764,28
Total presupuesto parcial nº 8 Gestión de residuos :								1.624,75

Presupuesto parcial nº 9 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
9.1	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalaciones de gases medicinales y de vacío. Incluso informe de resultados. NOTA: Estas pruebas se encuentran incluidas dentro de las partidas correspondientes de cada una de las instalaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
centrales de gases medicinales y de vacío			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....:				1,000	0,03
			Total presupuesto parcial nº 9 Control de calidad y ensayos :					0,03

**Presupuesto parcial nº 10 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.			
		Total Ud .....	1,000	1.235,34	1.235,34
10.2	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud .....	1,000	423,54	423,54
10.3	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud .....	1,000	952,96	952,96
10.4	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud .....	1,000	388,24	388,24
10.5	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud .....	1,000	352,95	352,95
10.6	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud .....	1,000	257,65	257,65
Total presupuesto parcial nº 10 Seguridad y salud :					3.610,68

## Presupuesto de ejecución material (PEM). Parte I

<b>1 Actuaciones previas</b>	<b>213,36</b>
<b>2 Demoliciones</b>	<b>1.958,84</b>
<b>3 Fachadas y particiones</b>	<b>176,94</b>
<b>4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	<b>9.710,54</b>
<b>5 Remates y ayudas</b>	<b>7.553,24</b>
<b>6 Instalaciones</b>	<b>142.656,88</b>
6.1.- Eléctricas	4.497,67
6.2.- Iluminación	5.166,26
6.3.- Contra incendios	4.164,64
6.4.- Gases Medicinales	128.828,31
6.4.1.- Central de Oxígeno (O2)	29.497,71
6.4.2.- Central de Protóxido de Nitrógeno (N2O)	14.234,39
6.4.3.- Central de Aire Medicinal (AM)	20.433,21
6.4.4.- Central de Carbógeno (CO2)	14.495,70
6.4.5.- Central de Vacío (V)	48.669,78
<b>7 Revestimientos y trasdosados</b>	<b>16.445,57</b>
<b>8 Gestión de residuos</b>	<b>1.624,75</b>
<b>9 Control de calidad y ensayos</b>	<b>0,03</b>
<b>10 Seguridad y salud</b>	<b>3.610,68</b>
<hr/>	
<b>Total .....:</b>	<b>183.950,83</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta

SARA AMPUERO ROBLEDO

Presupuesto de ejecución por contrata (PEC). Parte I

1 Actuaciones previas	213,36
2 Demoliciones	1.958,84
3 Fachadas y particiones	176,94
4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	9.710,54
5 Remates y ayudas	7.553,24
6 Instalaciones	142.656,88
6.1.- Eléctricas	4.497,67
6.2.- Iluminación	5.166,26
6.3.- Contra incendios	4.164,64
6.4.- Gases Medicinales	128.828,31
6.4.1.- Central de Oxígeno (O2)	29.497,71
6.4.2.- Central de Protóxido de Nitrógeno (N2O)	14.234,39
6.4.3.- Central de Aire Medicinal (AM)	20.433,21
6.4.4.- Central de Carbógeno (CO2)	14.495,70
6.4.5.- Central de Vacío (V)	48.669,78
7 Revestimientos y trasdosados	16.445,57
8 Gestión de residuos	1.624,75
9 Control de calidad y ensayos	0,03
10 Seguridad y salud	3.610,68
Total PEM .....	
183.950,83	
13% de gastos generales	23.913,61
6% de beneficio industrial	11.037,05
Suma:	
218.901,49	
(Artículo 91, apartado uno. 2, número 5º de la LIVA)	
10% IVA	(Cap. 8 Residuos) 193,35
21% IVA	(Resto capítulos) 45.563,29
Total PEC .....	
264.658,13	

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **PRESUPUESTOS**

### **Cuadro de materiales**

---

#### **PARTE I**

**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE  
GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Emergencia Cahouet	1.076,000	2,000 ud	2.152,00
2	VALVULA DE SEGURIDAD 10bar (121684)	75,000	2,000 ud	150,00
3	antirretorno 3/4	76,000	4,000 ud	304,00
4	ETAPA REGULACION DOBLE (452236)	412,000	2,000 ud	824,00
5	CARCASA Y SOPORTE A PARED (452237)	85,000	2,000 UD	170,00
6	VALVULA RETENCION PARA TOMA CM AEREA (454207)	22,000	2,000 ud	44,00
7	Sistema de control S210-V11 mediante técnica de infrarojos para medición de CO2 en aire ambiente mediante monitor de sala con visualización del contenido en pantalla táctil.	1.166,000	3,000 UD	3.498,00
8	VITOMAT	6.222,000	4,000 Ud	24.888,00
9	Cuadro selector	2.545,000	2,000 Ud	5.090,00
10	Colector 2 botellas	473,000	6,000 Ud	2.838,00
11	TOMA AEREA CM (1757XX)	23,000	2,000 ud	46,00
12	Colector 4 botellas	800,000	18,000 Ud	14.400,00
13	Conjunto accesorios 1X2	133,800	2,000 ud	267,60
14	Conjunto accesorios montaje	742,000	1,000	742,00
15	Conjunto accesorios montaje	1.245,000	1,000 UD	1.245,00
16	Conjunto accesorios montaje	548,000	1,000 Ud	548,00
17	Conjunto accesorios 2X4	462,000	1,000 ud	462,00
18	Grupo estabilizador de presión BP-500	820,000	6,000 Ud	4.920,00
19	MATERIAL PVC PARA ESCAPE	616,500	1,000 UD	616,50
20	Central Vacío Modular 5x200 FS	42.065,000	1,000 ud	42.065,00
21	Material propio de esta unidad	193,000	2,150 Ud	414,95
22	CABLEADO	73,415	1,500 %	110,13
23	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	263,000	1,000 ud	263,00
24	CUADRO PILOTOS Y SEÑAL ACUSTICA S185	210,000	3,000 ud	630,00
25	Ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 640 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	1,498	13,200 Ud	19,76
26	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	2,209	2,560 kg	5,63
27	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie L 50x4, laminado en caliente, para aplicaciones estructurales. Trabajado y montado en taller, para colocar en obra.	6,074	6,400 m	38,85
28	Agua.	2,727	1,442 m³	4,00
29	Pegamento de escayola.	0,531	13,627 kg	7,22
30	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	2,969	0,450 kg	1,35
31	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	69,893	3,790 t	265,30
32	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	77,676	0,042 t	3,26
33	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	211,731	0,090 m³	19,05
34	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	144,859	2,992 m³	432,88
35	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µm de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	2,847	0,315 m²	0,90
36	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	0,056	55,116 m	3,22
37	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,450	18,372 m	8,27
38	Empalme F-47, para maestra 47/17, "KNAUF".	0,424	18,372 Ud	7,81
39	Anclaje Universal, para maestra 47/17, "KNAUF".	1,370	69,814 Ud	95,53
40	Cuelgue Pivot F-47, para maestra 47/17, "KNAUF".	0,534	69,814 Ud	37,20
41	Varilla de cuelgue "KNAUF" de 100 cm.	0,644	59,709 Ud	38,58
42	Maestra 47/17 "KNAUF", de chapa de acero galvanizado.	1,777	87,267 m	155,24
43	Perfil U 30/30 de chapa de acero galvanizado, "KNAUF", espesor 0,55 mm.	1,572	18,372 m	28,94



Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
44	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,925	37,111 kg	71,65
45	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	7,169	48,227 m²	345,85
46	Trampilla de registro gama Básica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF", de 200x200 mm, formada por marco de aluminio y puerta de placa de yeso laminado (1 impregnada (H1), de 12,5 mm de espesor).	33,239	4,000 Ud	132,96
47	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,109	59,709 Ud	6,43
48	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,015	551,160 Ud	8,27
49	Imprimación monocomponente a base de poliuretano, incolora, para mejorar la cohesión de los bordes de la junta a sellar e incrementar la adherencia con la masilla selladora.	34,981	0,197 l	6,90
50	Cartucho de 300 cm³ de masilla monocomponente a base de poliuretano, Masitex P "REVETÓN", color blanco, con dureza Shore A aproximada de 20, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 400%, según UNE-EN ISO 8339.	21,075	10,244 Ud	215,91
51	Fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro, para limitar la profundidad de la junta de dilatación.	0,398	19,700 m	7,88
52	Cartucho de masilla de silicona neutra.	6,264	1,578 Ud	9,87
53	Baldosa cerámica de azulejo liso, 15x15 cm, 10,00€/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX, resbaladicidad clase 0 según CTE.	17,258	3,150 m²	54,36
54	Perfil tipo cantonera de aluminio anodizado, acabado plata y 8 mm de alto.	8,767	1,500 m	13,14
55	Mosquitera fija formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de acero, accesorios y complementos.	77,681	6,769 m²	525,86
56	Cerco de puerta de tubo de acero galvanizado de 40x40x3 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje para la fijación al paramento y tornillos para la fijación de la carpintería.	22,175	14,880 m	329,97
57	Anclaje químico compuesto por resina y varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1; con tuerca y arandela, de 8 mm de diámetro.	5,874	29,784 Ud	174,93
58	Celosía de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes, incluso soportes del mismo material y patillas para anclaje a paramentos.	196,716	11,914 m²	2.343,60
59	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, modelo Turia "ANDREU", 1100x2100 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1200x2150 mm, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	803,376	1,000 Ud	803,38
60	Cierrapuertas para uso frecuente de puerta de acero, modelo Geze TS 3000 V "ANDREU", según UNE-EN 1154.	390,362	2,000 Ud	780,72
61	Cierrapuertas para uso frecuente de puerta cortafuegos de una hoja, modelo Geze TS 3000 V "ANDREU", según UNE-EN 1154.	352,270	1,000 Ud	352,27
62	Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, modelo 2000 N "ANDREU", según UNE-EN 1125, incluso llave y manivela antienganche para la cara exterior de la puerta.	170,565	1,000 Ud	170,57
63	Puerta abatible hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. Incluso herrajes de colgar y seguridad.	781,810	2,000 Ud	1.563,62
64	Puerta abatible hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos	689,190	2,000 Ud	1.378,38

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
65	cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. Incluso herrajes de colgar y seguridad. Esmalte sintético de secado rápido, para interior, color a elegir, acabado brillante, a base de resinas alquídicas, pigmentos orgánicos, pigmentos inorgánicos, pigmentos antioxidantes y disolvente formulado a base de una mezcla de hidrocarburos, para aplicar con brocha, rodillo o pistola sobre superficies metálicas.	25,231	21,276 l	537,43
66	Esmalte sintético de secado rápido, para exterior, color a elegir, acabado brillante, a base de resinas alquídicas, pigmentos orgánicos, pigmentos inorgánicos, pigmentos antioxidantes y disolvente formulado a base de una mezcla de hidrocarburos, para aplicar con brocha, rodillo o pistola sobre superficies metálicas.	22,929	4,749 l	109,03
67	Esmalte sintético, para interior, color amarillo RAL 1003, acabado brillante, a base de resinas alquídicas, pigmentos orgánicos, pigmentos inorgánicos, pigmentos antioxidantes y disolvente formulado a base de una mezcla de hidrocarburos alifáticos, de alta resistencia a la corrosión, para aplicar con brocha, rodillo o pistola sobre superficies metálicas.	33,151	0,421 l	13,93
68	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	9,112	0,198 l	1,79
69	Imprimación SHOP-PRIMER a base de resinas pigmentadas con óxido de hierro rojo, cromato de zinc y fosfato de zinc.	20,787	1,968 kg	40,96
70	Plaste en polvo de interior de 1,78 g/cm³ de densidad, color blanco, para aplicar con espátula o llana.	5,781	11,002 kg	64,18
71	Solución de agua y lejía al 10%.	9,527	9,152 l	87,86
72	Imprimación, a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	6,264	22,879 l	142,77
73	Pintura plástica ecológica para interior Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color blanco, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	8,681	47,589 l	413,66
74	Imprimación sintética antioxidante de secado rápido, color gris, acabado mate, a base de resinas alcídicas modificadas, pigmentos orgánicos, pigmentos inorgánicos, pigmentos antioxidantes, fosfato de zinc y disolvente formulado a base de una mezcla de hidrocarburos, de alta resistencia a la corrosión, para aplicar con brocha o pistola sobre superficies metálicas.	15,684	2,776 l	43,48
75	Imprimación sintética antioxidante de secado rápido, color gris, acabado mate, a base de resinas alquídicas, pigmentos orgánicos, pigmentos inorgánicos, pigmentos antioxidantes y disolvente formulado a base de una mezcla de hidrocarburos, de alta resistencia a la corrosión, para aplicar con brocha, rodillo o pistola sobre superficies metálicas.	17,706	0,291 l	5,14
76	Detergente alcalino OH "REVETÓN", incoloro.	18,465	47,579 l	877,84
77	Lámina de polietileno transparente, de 0,2 mm de espesor.	0,277	84,000 m²	23,24
78	Cinta plástica autoadhesiva.	0,072	28,000 m	1,96
79	Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris, según EN 60669.	15,297	2,000 Ud	30,59
80	Doble interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla doble y caja, de color gris, según EN 60669.	32,224	1,000 Ud	32,22
81	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), estanca, tipo Schuko, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa y caja con tapa, de color gris.	19,744	9,000 Ud	177,70
82	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	199,962	1,000 Ud	199,96
83	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	240,001	6,000 Ud	1.440,00
84	Tubo fluorescente T5 de 49 W.	11,900	22,000 Ud	261,80
85	Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65.	398,574	11,000 Ud	4.384,27

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
86	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, roscable, curvable en caliente, de color gris, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo - 5°C hasta 90°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	11,862	140,000 m	1.660,68
87	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	98,428	3,000 Ud	295,28
88	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	100,627	2,000 Ud	201,25
89	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables, incluso accesorios de montaje, según UNE-EN 60670-1.	499,619	1,000 Ud	499,62
90	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,341	10,000 Ud	3,41
91	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,417	7,000 Ud	2,92
92	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	79,918	3,000 Ud	239,75
93	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	23,638	3,000 Ud	70,91
94	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	24,057	3,000 Ud	72,17
95	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	1,035	300,000 m	310,50
96	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	1,174	280,000 m	328,72
97	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV Cobre, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto Policloruro de vinilo (PVC) libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	3,389	4,000 m	13,56
98	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	2,813	22,000 Ud	61,89
99	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	78,797	3,000 Ud	236,40
100	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	147,792	3,000 Ud	443,37
101	Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA, para instalar en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.	114,296	1,000 Ud	114,30
102	Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota, según UNE-EN 54-7.	77,903	5,000 Ud	389,50
103	Base universal, de ABS color blanco, para detector analógico. Incluso elementos de fijación.	17,139	5,000 Ud	85,70
104	Zócalo suplementario de base universal, de ABS color blanco, para instalación con canalización fija en superficie.	8,737	5,000 Ud	43,70
105	Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito, de ABS color rojo, con led de activación e indicador de alarma, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	66,527	3,000 Ud	199,59

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
106	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	10,921	10,000 Ud	109,20
107	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	16,809	3,000 Ud	50,43
108	Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	4,676	50,000 m	233,80
109	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica, de iluminación y de iluminación de emergencia, incluso informe de resultados.	0,011	1,000 Ud	0,01
110	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de gases medicinales y de vacío, incluso informe de resultados.	0,011	1,000 Ud	0,01
111	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación contra incendios, incluso informe de resultados.	0,011	1,000 Ud	0,01
112	Protector de esquinas a 90°, de 50x50 mm, formado por: un perfil de aluminio, tornillos y tacos de expansión, protección de vinilo de 2 mm de espesor, de color gris, con clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1, clips y tapas de ABS para remate en sus extremos.	91,794	5,670 m	520,45
113	Presostato señal eléctrica fallo rampa vacía.	473,000	1,000 Ud	473,00
Importe total:				132.707,63

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **PRESUPUESTOS**

### **Cuadro de mano de obra**

---

#### **PARTE I**

**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE  
GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial primera	38,770	286,949 h	11.125,08
2	Oficial 1ª electricista.	22,440	43,946 h	986,17
3	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	22,440	8,430 h	189,16
4	Oficial 1ª montador.	20,400	6,257 h	127,67
5	Oficial 1ª montador de falsos techos.	22,440	24,093 h	540,46
6	Oficial 1ª cerrajero.	22,110	14,745 h	326,01
7	Oficial 1ª construcción.	21,824	97,714 h	2.132,73
8	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	21,824	1,883 h	41,10
9	Oficial 1ª alicatador.	21,824	3,300 h	72,03
10	Oficial 1ª yesero.	21,824	2,516 h	54,92
11	Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	21,824	42,090 h	918,61
12	Oficial 1ª pintor.	21,824	264,512 h	5.773,51
13	Oficial 1ª revocador.	21,824	23,790 h	518,61
14	Ayudante cerrajero.	20,702	13,048 h	270,17
15	Ayudante alicatador.	20,647	1,647 h	34,02
16	Ayudante yesero.	20,647	2,516 h	51,96
17	Ayudante pulidor de pavimentos.	20,647	10,572 h	218,43
18	Ayudante pintor.	20,647	113,957 h	2.353,55
19	Ayudante construcción.	20,647	1,571 h	32,44
20	Ayudante montador.	18,770	1,069 h	20,09
21	Ayudante montador de falsos techos.	20,647	22,817 h	470,96
22	Ayudante electricista.	20,614	51,790 h	1.067,54
23	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	20,614	8,430 h	173,77
24	Peón especializado revocador.	20,911	23,652 h	494,44
25	Peón especializado construcción.	20,559	39,674 h	816,03
26	Peón ordinario construcción.	20,240	253,182 h	5.123,56
27	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	20,240	0,942 h	19,05
Importe total:				33.952,07

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **PRESUPUESTOS**

### **Cuadro de precios N°1**

---

#### **PARTE I**

**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE  
GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

<h2>Cuadro de precios nº 1</h2>
---------------------------------

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 Actuaciones previas</b>		
1.1	m³ Protección de equipos (aproximadamente 1 ud/m³), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.	15,24	QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	<b>2 Demoliciones</b>		
2.1	m² Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	134,50	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
2.2	Ud Desmontaje de hoja de carpintería de cerrajería de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	33,37	TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3	m² Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	11,10	ONCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.4	m² Levantado de puerta de cerrajería con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	40,37	CUARENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.5	m² Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	15,10	QUINCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.6	Ud Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	9,77	NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.7	Ud Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en los locales de las centrales de GM, con una superficie total aproximada de 100 m², en los circuitos de iluminación, iluminación de emergencia y tomas de corriente; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. NOTA: La instalación eléctrica de fuerza para las centrales de vacío, de compresores y del mezclador de aire medicinal, no se desmontan.	503,51	QUINIENTOS TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	<b>3 Fachadas y particiones</b>		
3.1	m² Hoja de partición interior, de 5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato, para formación de jambas en hueco de ventana, para revestir, 70,5x51,5x5 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.	20,81	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3.2	m Dintel de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie L 50x4, acabado con capa de imprimación anticorrosiva mediante aplicación de dos manos, cortado a medida y colocado en obra sobre perfiles de apoyo, para formación de dintel. Incluso pletinas con capa de imprimación anticorrosiva, colocadas sobre las jambas del hueco para apoyo de la fábrica.	13,34	TRECE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>		
4.1	m² Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, pletinas para fijación mediante anclaje químico en obra de fábrica con varillas roscadas y resina, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates.	305,34	TRESCIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2	m² Mosquitera fija, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de acero, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara interior de la carpintería.	109,16	CIENTO NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.3	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, modelo Turia "ANDREU", 1100x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, con cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V, llave y manivela antienganche. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.	1.463,43	MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.4	Ud Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de	2.375,10	DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1710x2140 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.		CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
4.5	Ud Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1500x2090 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 720x2060 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.	2.168,82	DOS MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1	<b>5 Remates y ayudas</b> m Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento horizontal y vertical interior, en cerramientos de fábrica y/o elementos estructurales de hormigón, con masilla monocomponente a base de poliuretano, Masitex P "REVETÓN", color blanco, sobre fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia de la masilla, con imprimación monocomponente a base de poliuretano, incolora; acabado mediante alisado del material con espátula.	25,88	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2	m² Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadros, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	37,88	TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.3	m² Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para el recibido de carpintería metálica y de rejillas de ventilación, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	19,60	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
5.4	Ud Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie	719,54	SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	construida media de 100 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.		CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.5	m Protector de esquinas a 90°, de 50x50 mm, formado por: un perfil de aluminio, fijado con tornillos y tacos de expansión al paramento, protección de vinilo de 2 mm de espesor, de color gris, fijada mediante clip al perfil de aluminio y remate en sus extremos con tapas de ABS.	109,41	CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	<b>6 Instalaciones</b>		
	<b>6.1 Eléctricas</b>		
6.1.1	Ud Red eléctrica de distribución interior para locales de central de gases medicinales, con una superficie total aproximada de 100 m², compuesta de: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas (Protección cuadro ppal. 1 aut. 40A y 1 diferencial 40A, sensibilidad 300 mA. En subcuadro, 1 IGA 40A, 1 diferencial de 40A, sensibilidad 30 mA, 3 diferenciales 25A, 4 aut. 16A y 3 aut. 10A); circuitos interiores con cableado en canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, roscable, curvable en caliente, de color gris, con grado de protección IP547: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de O2; mecanismos estancos de superficie (3 interruptore y 9 tomas de corriente). Se incluye cajas de derivación y pequeño material eléctrico para dejar la instalación en funcionamiento. NOTA: No se incluye en este presupuesto las acometidas eléctricas, ni la red de distribución de la alimentación de la central de vacío, de la central de aire comprimido y del mezclador de aire medicinal, que las tendrá que realizar el Hospital.	4.497,67	CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	<b>6.2 Iluminación</b>		
6.2.1	Ud Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas de tubo Philips CorePro LEDtube EM 20W 865 150cm, luz de día, cebador LED incluido, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco y protección IP65; instalación en la superficie del techo. Incluso lámparas.	469,66	CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<b>6.3 Contra incendios</b>		
6.3.1	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.	227,31	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.3.2	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.	269,28	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.3.3	Ud Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso zócalo suplementario, base universal y elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).	151,36	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3.4	Ud Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito, de ABS color rojo, con led de activación e indicador de alarma. Incluso elementos de fijación.	112,29	CIENTO DOCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.5	A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente). Ud Suministro e instalación en paramento exterior de sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Incluso elementos de fijación.	162,55	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3.6	A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente). Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	86,81	OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.3.7	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	160,09	CIENTO SESENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
6.3.8	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	23,56	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3.9	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	29,71	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>6.4 Gases Medicinales</b>			
<b>6.4.1 Central de Oxígeno (O2)</b>			
6.4.1.1	Ud Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de OXÍGENO procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso. Características: - Ausencia total de conexiones eléctricas. - Armario metálico con acabado en pintura epoxy. - Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red. - Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía". - Pulsadores manuales de cambio de rampa. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo = 10 Bar. - Caudal = 75 m3/h. - Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.	6.753,82	SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4.1.2	Ud Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de OXÍGENO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE, con cambio automático de fuente y conexión a sistema de Televigilancia para señalización de la entrada de la fuente de reserva. Características: - Ausencia de conexiones eléctricas - Garantía de suministro - Armario metálico con acabado en pintura epoxy. - Manómetro de presión de ambas fuentes y del suministro a la red. - Pilotos neumáticos de "Fuente en uso". - Pulsadores manuales de "Rearme" para la Fuente Principal y de "cambio" para la Fuente de Reserva. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo = 10 Bar - Caudal = 75 m3/h. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando. - Bypass para mantenimiento incluido, consistente en 3 valvulas 3/4". Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.	2.918,83	DOS MIL NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.1.3	Ud Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de OXÍGENO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :	883,88	OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li><li>- Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales.</li><li>- Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO.</li><li>- Anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li></ul>		
6.4.1.4	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x20, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.	1.559,06	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
6.4.1.5	Ud Grupo estabilizador de presión formado por: <ul style="list-style-type: none"><li>- Dos reguladores de presión de 0 a 12 Kgr/cm2, conexión de 3/4" y con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE</li><li>- Cuatro válvulas de cierre esférico de 3/4"</li><li>- Una válvula de cierre esférico de 3/8"</li><li>- Una válvula de seguridad de 1/2" tarada a 10 Kgr/cm2</li><li>- Una toma selectiva.</li></ul> Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.	1.147,28	MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.4.1.6	Ud Conexionado a red existente en Central de Oxígeno, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.	442,86	CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.4.1.7	Ud Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor. Este desmontaje deberá ser coordinado con el personal de mantenimiento del hospital y será sealizado por fases con el fin de mantener el suministro del hospital. El posible orden sería: <ul style="list-style-type: none"><li>- Demontar Cuadro selector de fuente dejando el bypass y suministrando cesde depósito.</li><li>- Conectar al nuevo cuadro selector de fuente.</li><li>- Desmontar central de oxígeno dando sumisnitro desde el depósito.</li><li>- Dejarlo preparada para la partida de conexionado de la nueva central a red, a traves del cuadro selector.</li></ul>	579,89	QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4.1.8	Ud Sistema control y medición de Oxígeno en aire ambiente S210.smartsensor mediante monitor de Oxígeno de sala con visualización del contenido de Oxígeno en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de Oxígeno en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma. Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil. El sensor de Oxígeno mide el nivel de O2 mediante la técnica de la "desactivación fluorescente" del Oxígeno. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno. Dos salidas analógicas 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de O2. Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire. Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión. Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos. Tension de alimentacion 220 Vca. Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación.	1.454,60	MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.4.1.9	Ud Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente. Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala.	427,31	CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4.1.10	<p>Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VERDE: estado normal.</li> <li>- AMARILLO: estado de aviso.</li> <li>- ROJO: estado de alarma.</li> </ul> <p>Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente.</p> <p>Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos.</p> <p>Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal.</p> <p>Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede.</p> <p>Ud Conexión de los nuevos elementos de las centrales (rampa reserva N2O y la nueva central de vacío) a los cuadros existentes de transductores y de telemetría.</p> <p>Colocación de transductor para la nueva rampa de reserva de N2O y la señal eléctrica de éste a la UCM del cuadro de telemetría.</p> <p>Línea de señales desde el cuadro de control de la nueva central de vacío, hasta la UCM del cuadro de telemetría.</p> <p>Incluye la programación de la UCM con las nuevas señales. Se incluye también, pequeño material eléctrico, de conexión y soporte. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	1.933,42	MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4.2.1	<p><b>6.4.2 Central de Protóxido de Nitrógeno (N2O)</b></p> <p>Ud Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de PROTÓXIDO procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li> <li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li> <li>- Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red.</li> <li>- Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía".</li> <li>- Pulsadores manuales de cambio de rampa.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo = 10 Bar.</li> <li>- Caudal = 75 m3/h.</li> <li>- Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad.</li> <li>- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.</li> </ul>	6.769,43	SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.2.2	<p>Ud Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de PROTÓXIDO procedente de una rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li> <li>- Manómetros de presión de rampa y del suministro a la red.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo máxima = 10 bar.</li> <li>- Caudal = 42 m3/h. Máximo</li> </ul>	1.469,63	MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.2.3	<p>Ud Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de PROTÓXIDO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales.</li> <li>- Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO.</li> <li>- Anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>	883,88	OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.4.2.4	<p>Ud Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de PROTÓXIDO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según</p>	523,97	QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	directiva 93/42/CE y con selectidad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre si por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales. - Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para PROTOXIDO. - Anclaje para dos botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.		
6.4.2.5	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x6, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.	826,79	OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4.2.6	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 1x2, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.	208,35	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.4.2.7	Ud Etapa estabilizadora con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE de presión formado por: - Soporte a pared - Manometro de entrada de 0-16 bar. - Dos bloques de regulación ajustable. Cada regulador lleva incorporada una llave de purga para su mantenimiento, con las siguientes características: *Presión máxima de entrada 30 bar *Presión máxima de salida regulada hasta 10 bar *Caudal Nominal a 8 bar; 38 Nm³/h. - Una conexión G 3/8" H por regulador. - Cuatro Valvulas de corte. - Manometro de salida de 0-16 bar. - A la entrada y la salida tiene 4 conexiones taponadas, 2 G1/4"H y 2 G3/8"H. - Una válvula de retención 3/8"M-1/8"H para la Toma con una toma CM selectiva. - Una valvula de seguridad Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.	731,02	SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS
6.4.2.8	Ud Válvula antirretorno NV200 WITT G3/4" (cod 184716). Válvula antirretorno en latón con conexión G3/4" con el fin de proteger las instalaciones y tuberías contra retornos de gas. Cada válvula antirretorno verificada al 100% y limpiada para el servicio con oxígeno según la EIGA IGC Doc 13/12/E: Oxygen Pipeline and Piping, Características: - Mínima pérdida de presión - válvula especial con una presión de apertura muy baja (aprox. 4 mbar) - Mínimas fugas - válvula activada por un muelle con estanqueización vía de elastómeros - Larga duración debido a una protección contra impurificaciones del abastecimineto de gas -filtros inoxidables de malla metálica en la entrada (100 µm) - Múltiples posibilidades de aplicación. - Instalación en cualquier posición: horizontal o vertical Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas, probadas y funcionando conforme a la normativa UNE-EN ISO 7396-1 y 2 "Sistemas de canalización de gases medicinales: Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío" y Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos"	99,51	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
6.4.2.9	Ud Conexionado a red existente en Central de Protóxido, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.	371,27	TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.4.2.10	Ud Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor. Este desmontaje deberá ser coordinado con el personal de mantenimiento del hospital y será sealizado por fases con el fin de mantener el suministro del hospital. El posible orden sería: - Demontar Cuadro selector de fuente dejando el bypass y suministrando desde depósito. - Conectar al nuevo cuadro selector de fuente. - Desmontar central de oxígeno dando suministro desde el depósito. - Dejarlo preparada para la partida de conexionado de la nueva central a red, a traves del cuadro selector.	319,21	TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4.3.1	<p><b>6.4.3 Central de Aire Medicinal (AM)</b></p> <p>Ud Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de AIRE MEDICINAL procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li> <li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li> <li>- Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red.</li> <li>- Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía".</li> <li>- Pulsadores manuales de cambio de rampa.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo = 10 Bar.</li> <li>- Caudal = 75 m3/h.</li> <li>- Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad.</li> <li>- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.</li> </ul>	6.769,43	SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.3.2	<p>Ud Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de AIRE MEDICINAL con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE, con cambio automático de fuente y conexión a sistema de Televigilancia para señalización de la entrada de la fuente de reserva.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de conexiones eléctricas</li> <li>- Garantía de suministro</li> <li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li> <li>- Manómetro de presión de ambas fuentes y del suministro a la red.</li> <li>- Pilotos neumáticos de "Fuente en uso".</li> <li>- Pulsadores manuales de "Rearme" para la Fuente Principal y de "cambio" para la Fuente de Reserva.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo = 10 Bar</li> <li>- Caudal = 75 m3/h.</li> <li>- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.</li> <li>- Bypass para mantenimiento incluido, consistente en 3 válvulas 3/4".</li> </ul> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p>	2.918,83	DOS MIL NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.3.3	<p>Ud Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de Aire Medicinal con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales.</li> <li>- Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para Aire Medicinal.</li> <li>- Anclaje para cuatro botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>	883,88	OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.4.3.4	<p>Ud Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de AIRE MEDICINAL con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales.</li> <li>- Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO.</li> <li>- Anclaje para dos botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>	523,97	QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4.3.5	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x10, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.	984,54	NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.4.3.6	Ud Grupo estabilizador de presión formado por: - Dos reguladores de presión de 0 a 12 Kgr/cm2, conexión de 3/4" y con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE - Cuatro válvulas de cierre esférico de 3/4" - Una válvula de cierre esférico de 3/8" - Una válvula de seguridad de 1/2" tarada a 10 Kgr/cm2 - Una toma selectiva. Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.	1.147,28	MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.4.3.7	Ud Conexionado a red existente en Central de Aire Medicinal, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.	420,59	CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4.3.8	Ud Desmontaje de la Central de gases existente en las siguientes fases: - Demontaje de cuadro selector de fuente dando suministro a través de bypass. - Una vez instalado, demontaje de central de botellas dejándolo preparado para posterior montaje de nueva central.	579,89	QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4.3.9	Ud Sistema control y medición de Oxígeno en aire ambiente S210.smartsensor mediante monitor de Oxígeno de sala con visualización del contenido de Oxígeno en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de Oxígeno en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma. Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil. El sensor de Oxígeno mide el nivel de O2 mediante la técnica de la "desactivación fluorescente" del Oxígeno. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno. Dos salidas analógicas 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de O2. Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire. Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión. Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos. Tensión de alimentación 220 Vca. Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación.	1.454,60	MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.4.3.10	Ud Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente. Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala. Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno: - VERDE: estado normal. - AMARILLO: estado de aviso. - ROJO: estado de alarma. Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente. Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos. Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal. Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede.	427,31	CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.4.4.1	<b>6.4.4 Central de Protóxido de Nitrógeno (N2O)</b> Ud Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de CO2 procedente de rampa de botellas con	6.769,43	SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<p>certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li> <li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li> <li>- Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red.</li> <li>- Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía".</li> <li>- Pulsadores manuales de cambio de rampa.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo = 10 Bar.</li> <li>- Caudal = 75 m3/h.</li> <li>- Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad.</li> <li>- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.</li> </ul>		TRES CÉNTIMOS
6.4.4.2	<p>Ud Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de CO2 procedente de una rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li> <li>- Manómetros de presión de rampa y del suministro a la red.</li> <li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li> <li>- Presión de trabajo máxima = 10 bar.</li> <li>- Caudal = 42 m3/h. Máximo</li> </ul>	1.469,63	MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.4.3	<p>Ud Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de CO2 con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectidad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales.</li> <li>- Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO.</li> <li>- Anclaje para cuatro botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>	883,88	OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.4.4.4	<p>Ud Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de CO2 con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectidad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li> <li>- Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre si por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales.</li> <li>- Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para PROTOXIDO.</li> <li>- Anclaje para dos botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li> </ul>	523,97	QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.4.4.5	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 1x2, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.	208,35	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.4.4.6	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x4, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.	573,51	QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
6.4.4.7	<p>Ud Etapa estabilizadora con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE de presión formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte a pared</li> <li>- Manometro de entrada de 0-16 bar.</li> <li>- Dos bloques de regulación ajustable. Cada regulador lleva incorporada una llave de purga para su mantenimiento, con las siguientes características:</li> </ul> <p>*Presión máxima de entrada 30 bar</p> <p>*Presión máxima de salida regulada hasta 10 bar</p>	731,02	SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4.4.8	<p>*Caudal Nominal a 8 bar; 38 Nm³/h.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una conexión G 3/8" H por regulador.</li> <li>- Cuatro Valvulas de corte.</li> <li>- Manometro de salida de 0-16 bar.</li> <li>- A la entrada y la salida tiene 4 conexiones taponadas, 2 G1/4"H y 2 G3/8"H.</li> <li>- Una válvula de retención 3/8"M-1/8"H para la Toma con una toma CM selectiva.</li> <li>- Una valvula de seguridad</li> </ul> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p> <p>Ud Válvula antirretorno NV200 WITT G3/4" (cod 184716). Válvula antirretorno en latón con conexión G3/4" con el fin de proteger las instalaciones y tuberías contra retornos de gas. Cada válvula antirretorno verificada al 100% y limpiada para el servicio con oxígeno según la EIGA IGC Doc 13/12/E: Oxygen Pipeline and Piping, Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínima pérdida de presión - válvula especial con una presión de apertura muy baja (aprox. 4 mbar)</li> <li>- Mínimas fugas</li> <li>- válvula activada por un muelle con estanqueización vía de elastómeros</li> <li>- Larga duración debido a una protección contra impurificaciones del abastecimiento de gas</li> <li>-filtros inoxidables de malla metálica en la entrada (100 µm)</li> <li>- Múltiples posibilidades de aplicación.</li> <li>- Instalación en cualquier posición: horizontal o vertical</li> </ul> <p>Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas, probadas y funcionando conforme a la normativa UNE-EN ISO 7396-1 y 2 "Sistemas de canalización de gases medicinales: Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío" y Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos"</p>	99,51	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
6.4.4.9	<p>Ud Sistema de control S210-V11 mediante técnica de infrarojos para medición de CO2 en aire ambiente mediante monitor de sala con visualización del contenido en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de CO2 en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma.</p> <p>Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil.</p> <p>Los sensores de CO2 son de tecnología infra-roja NDIR (Non-Dispersive InfraRed absorption).</p> <p>El programa del módulo incorpora un algoritmo que autocalibra el sensor cuando el contenido de CO2 está por debajo de un valor durante un intervalo de tiempo determinado. El rango del sensor es de 0 a 5% de CO2 aunque sé que hay otros rangos que se pueden aplicar. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno.</p> <p>Una salida analógica 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de CO2. Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire.</p> <p>Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión.</p> <p>Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos.</p> <p>Tension de alimentacion 24 Vcc</p> <p>Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación.</p>	1.495,33	MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.4.10	<p>Ud Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente.</p> <p>Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala.</p> <p>Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VERDE: estado normal.</li> <li>- AMARILLO: estado de aviso.</li> <li>- ROJO: estado de alarma.</li> </ul>	427,31	CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4.4.11	<p>Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente.</p> <p>Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos.</p> <p>Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal.</p> <p>Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede.</p> <p>Ud Unidad de señalización externa S185-V01 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente.</p> <p>Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala.</p> <p>Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VERDE: estado normal.</li> <li>- AMARILLO: estado de aviso.</li> <li>- ROJO: estado de alarma.</li> </ul> <p>Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente.</p> <p>Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos.</p> <p>Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal.</p>	330,37	TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.4.5.1	<p><b>6.4.5 Central de Vacío (V)</b></p> <p>Ud Grupo de VACIO modular con marcado CE de producto sanitario, clase IIa según directiva 93/42/CE, además del certificado CE acorde a la directiva de máquinas 98/37/CE constituido por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 Unidades motobomba del tipo rotativo de 200 m3/h. cada una, montadas sobre bastidor metálico. Acoplamiento directo, sin transmisión ni correas, engrase por medio de aceite de presión en circuito cerrado, refrigeración por aire, con válvula de retención de la aspiración y con filtro de separación de sólidos del aceite recirculado.</li> <li>- Trampa de drenaje a la salida de las bombas para recogida de condensados. .</li> <li>- 1 Cuadro eléctrico automático de maniobra y control de la central, diseñado para organizar la entrada de las unidades motobombas en función del consumo instantáneo de Vacío del Hospital que incorpora el sistema FLEXO SYSTEM para asegurar la temperatura ideal de trabajo de bombas. Alterna también la secuencia de funcionamiento de las motobombas para conseguir un envejecimiento uniforme en las mismas.</li> </ul> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Cuentahoras</li> <li>* Indicadores visuales de: + Estado de funcionamiento + Salto térmico + Alarma de vacío</li> <li>* Incluye disyuntor.</li> <li>* Autómata de control</li> <li>- 1 Filtro bactericida submicrónico FD1200DP y 1 separador de residuos con un grado de retención bacteriológica 99,999% con vaso de recogida de residuos, incluida la instalación de by-pass con sus válvulas correspondientes.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p>	45.467,33	CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.5.2	<p>Ud Partida de tubería de PVC varios diámetros según necesidades para salida al exterior de gases procedentes de los escapes de las bombas de vacío.</p> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p>	1.474,90	MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
6.4.5.3	<p>Ud Desmontaje de la Central de Vacío existente.</p> <p>Este desmontaje se realizará con medios auxiliares y dejando los elementos apartados en el punto donde indique el hospital. No se incluye la retirada del material.</p> <p>Durante el periodo entre desmontaje de central existente y montaje de nueva central, se suministrará el vacío por medio de una de las bombas existentes en continuo, retirándose esta última una vez que se haya conectado la nueva central a red.</p>	1.727,55	MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.4.6	<p>Ud Elaboración del certificado de la instalación, por parte de la empresa instaladora EP2. Elaboración de proyecto y legalización, para las centrales de Oxígeno (O2) y Protóxido de Nitrógeno (N2O), según RD 809/2021, de 21 de septiembre. Registro de la documentación en la</p>	1.497,52	MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	Consejería de Industria de la CAM. Incluye el canon del registro.		
	<b>7 Revestimientos y trasdosados</b>		
7.1	m² Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con cuelgues Pivot F-47, para maestra 47/17, "KNAUF", y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF". Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles U 30/30 "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje.	39,69	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.2	Ud Trampilla de registro gama Básica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF", de 200x200 mm, formada por marco de aluminio y puerta de placa de yeso laminado (1 impregnada (H1), de 12,5 mm de espesor), para falso techo continuo de placas de yeso laminado. Incluso accesorios de montaje.	56,89	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3	m² Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material.	37,02	TREINTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
7.4	m² Reposición de alicatado con azulejo acabado liso en zonas nuevas y/o en zonas sin alicatado, 15x15 cm, 10 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y juntas; acabado y limpieza final.	67,92	SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.5	m² Limpieza manual de paramentos interiores alicatados, con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m² y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.	8,34	OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.6	m² Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético Bruguer para azulejos de secado rápido, color a elegir, acabado brillante o satinado, (rendimiento: 0,077 l/m² cada mano); (), sobre paramentos con alicatado limpio y seco (no se incluye la limpieza previa).	32,22	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7.7	m² Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales.	4,41	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
7.8	m² Reparación de grietas, fisuras y desconchones, en paramentos de yeso, interior, horizontal y vertical, hasta 3 m de altura, mediante picado del revestimiento con medios manuales, aplicación de plaste en polvo de interior de 1,78 g/cm³ de densidad y lijado de la superficie para eliminar rugosidades.	28,11	VEINTIOCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.9	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.	20,44	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.10	m Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético a base de resinas alquídicas, color amarillo RAL 1003, acabado brillante; previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante, a base de resinas alquídicas, color gris, acabado mate, sobre tubería interior de acero negro de 6" de diámetro nominal interior.	19,00	DIECINUEVE EUROS
7.11	m² Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético de secado rápido, a base de resinas alquídicas, color a elegir, acabado brillante, (rendimiento: 0,071 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de	51,37	CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.12	imprimación sintética antioxidante de secado rápido, a base de resinas alcídicas modificadas y fosfato de zinc, color gris, acabado mate (rendimiento: 0,083 l/m²), sobre carpintería de acero.	8,36	OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.13	m² Limpieza manual de pavimento de terrazo con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETON", con un rendimiento de 0,2 l/m² y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.	13,53	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>8 Gestión de residuos</b>		
8.1	m² Reparación de pavimento de terrazo mediante rebaje.	13,53	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.1	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.	860,47	OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2	m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	84,92	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
	<b>9 Control de calidad y ensayos</b>		
9.1	Ud Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalaciones de gases medicinales y de vacío. Incluso informe de resultados. NOTA: Estas pruebas se encuentran incluidas dentro de las partidas correspondientes de cada una de las instalaciones.	0,03	TRES CÉNTIMOS
	<b>10 Seguridad y salud</b>		
10.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1.235,34	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.2	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	423,54	CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.3	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	952,96	NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.4	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	388,24	TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
10.5	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	352,95	TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.6	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	257,65	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta

SARA AMPUERO ROBLEDO

## **PRESUPUESTOS**

### **Cuadro de precios N°2**

---

#### **PARTE I**

**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE  
GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

## Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>1 Actuaciones previas</b>		
1.1	m³ Protección de equipos (aproximadamente 1 ud/m³), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	12,71	
	<i>Materiales</i>	1,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,44	
			15,24
	<b>2 Demoliciones</b>		
2.1	m² Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	128,02	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,56	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,92	
			134,50
2.2	Ud Desmontaje de hoja de carpintería de cerrajería de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	31,76	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,64	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,97	
			33,37
2.3	m² Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	10,57	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,21	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,32	
			11,10
2.4	m² Levantado de puerta de cerrajería con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	38,42	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,77	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,18	
			40,37
2.5	m² Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	14,37	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,44	
			15,10
2.6	Ud Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	9,30	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,28	
			9,77
2.7	Ud Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en los locales de las centrales de GM, con una superficie total aproximada de 100 m², en los circuitos de iluminación, iluminación de emergencia y tomas de corriente; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. NOTA: La instalación eléctrica de fuerza para las centrales de vacío, de compresores y del mezclador de aire medicinal, no se desmontan.		
	<i>Mano de obra</i>	479,25	
	<i>Medios auxiliares</i>	9,59	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	14,67	
			503,51

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>3 Fachadas y particiones</b>		
3.1	m² Hoja de partición interior, de 5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato, para formación de jambas en hueco de ventana, para revestir, 70,5x51,5x5 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.		
	Mano de obra	13,67	
	Materiales	6,13	
	Medios auxiliares	0,40	
	3 % Costes indirectos	0,61	
			20,81
3.2	m Dintel de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie L 50x4, acabado con capa de imprimación anticorrosiva mediante aplicación de dos manos, cortado a medida y colocado en obra sobre perfiles de apoyo, para formación de dintel. Incluso pletinas con capa de imprimación anticorrosiva, colocadas sobre las jambas del hueco para apoyo de la fábrica.		
	Mano de obra	5,47	
	Materiales	7,23	
	Medios auxiliares	0,25	
	3 % Costes indirectos	0,39	
			13,34
	<b>4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>		
4.1	m² Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, pletinas para fijación mediante anclaje químico en obra de fábrica con varillas roscadas y resina, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates.		
	Mano de obra	33,41	
	Materiales	257,23	
	Medios auxiliares	5,81	
	3 % Costes indirectos	8,89	
			305,34
4.2	m² Mosquitera fija, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de acero, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara interior de la carpintería.		
	Mano de obra	17,20	
	Materiales	86,70	
	Medios auxiliares	2,08	
	3 % Costes indirectos	3,18	
			109,16
4.3	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, modelo Turia "ANDREU", 1100x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, con cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V, llave y manivela antienganche. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.		
	Mano de obra	66,73	
	Materiales	1.326,22	
	Medios auxiliares	27,86	
	3 % Costes indirectos	42,62	
			1.463,43
4.4	Ud Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1710x2140 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60º y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.		
	Mano de obra	131,82	
	Materiales	2.128,89	
	Medios auxiliares	45,21	
	3 % Costes indirectos	69,18	
			2.375,10

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.5	<p>Ud Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1500x2090 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</li><li>- Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 720x2060 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta.</li></ul> <p>La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.</p> <p><i>Mano de obra</i> 132,66</p> <p><i>Materiales</i> 1.931,70</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 41,29</p> <p><i>3 % Costes indirectos</i> 63,17</p> <p><b>5 Remates y ayudas</b></p>		2.168,82
5.1	<p>m Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento horizontal y vertical interior, en cerramientos de fábrica y/o elementos estructurales de hormigón, con masilla monocomponente a base de poliuretano, Masitex P "REVETÓN", color blanco, sobre fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia de la masilla, con imprimación monocomponente a base de poliuretano, incolora; acabado mediante alisado del material con espátula.</p> <p><i>Mano de obra</i> 12,93</p> <p><i>Materiales</i> 11,71</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 0,49</p> <p><i>3 % Costes indirectos</i> 0,75</p>		25,88
5.2	<p>m² Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes.</li><li>- Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio.</li><li>- Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio.</li><li>- Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadros, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio.</li><li>- Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio.</li></ul> <p>Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p><i>Mano de obra</i> 29,58</p> <p><i>Maquinaria</i> 2,27</p> <p><i>Materiales</i> 3,52</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 1,41</p> <p><i>3 % Costes indirectos</i> 1,10</p>		37,88
5.3	<p>m² Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para el recibido de carpintería metálica y de rejillas de ventilación, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p><i>Mano de obra</i> 14,78</p> <p><i>Materiales</i> 3,52</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 0,73</p> <p><i>3 % Costes indirectos</i> 0,57</p>		19,60
5.4	<p>Ud Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 100 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 684,88</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 13,70</p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	20,96	
5.5	m Protector de esquinas a 90°, de 50x50 mm, formado por: un perfil de aluminio, fijado con tornillos y tacos de expansión al paramento, protección de vinilo de 2 mm de espesor, de color gris, fijada mediante clip al perfil de aluminio y remate en sus extremos con tapas de ABS.		719,54
	Mano de obra	7,76	
	Materiales	96,38	
	Medios auxiliares	2,08	
	3 % Costes indirectos	3,19	
			109,41
	6 Instalaciones		
	6.1 Eléctricas		
6.1.1	Ud Red eléctrica de distribución interior para locales de central de gases medicinales, con una superficie total aproximada de 100 m², compuesta de: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas (Protección cuadro ppal. 1 aut. 40A y 1 diferencial 40A, sensibilidad 300 mA. En subcuadro, 1 IGA 40A, 1 diferencial de 40A, sensibilidad 30 mA, 3 diferenciales 25A, 4 aut. 16A y 3 aut. 10A); circuitos interiores con cableado en canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, roscable, curvable en caliente, de color gris, con grado de protección IP547: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de O2; mecanismos estancos de superficie (3 interruptore y 9 tomas de corriente). Se incluye cajas de derivación y pequeño material eléctrico para dejar la instalación en funcionamiento. NOTA: No se incluye en este presupuesto las acometidas eléctricas, ni la red de distribución de la alimentación de la central de vacío, de la central de aire comprimido y del mezclador de aire medicinal, que las tendrá que realizar el Hospital.		
	Mano de obra	810,62	
	Materiales	3.470,43	
	Medios auxiliares	85,62	
	3 % Costes indirectos	131,00	
			4.497,67
	6.2 Iluminación		
6.2.1	Ud Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas de tubo Philips CorePro LEDtube EM 20W 865 150cm, luz de día, cebador LED incluido, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco y protección IP65; instalación en la superficie del techo. Incluso lámparas.		
	Mano de obra	24,67	
	Materiales	422,37	
	Medios auxiliares	8,94	
	3 % Costes indirectos	13,68	
			469,66
	6.3 Contra incendios		
6.3.1	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	Mano de obra	16,40	
	Materiales	199,96	
	Medios auxiliares	4,33	
	3 % Costes indirectos	6,62	
			227,31
6.3.2	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	Mano de obra	16,31	
	Materiales	240,00	
	Medios auxiliares	5,13	
	3 % Costes indirectos	7,84	
			269,28
6.3.3	Ud Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso zócalo suplementario, base universal y elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).		
	<i>Mano de obra</i>	40,29	
	<i>Materiales</i>	103,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,88	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,41	151,36
6.3.4	Ud Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito, de ABS color rojo, con led de activación e indicador de alarma. Incluso elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).		
	<i>Mano de obra</i>	40,35	
	<i>Materiales</i>	66,53	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,27	112,29
6.3.5	Ud Suministro e instalación en paramento exterior de sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Incluso elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).		
	<i>Mano de obra</i>	40,43	
	<i>Materiales</i>	114,30	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,73	162,55
6.3.6	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	3,83	
	<i>Materiales</i>	78,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,65	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,53	86,81
6.3.7	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	4,59	
	<i>Materiales</i>	147,79	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,66	160,09
6.3.8	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	11,50	
	<i>Materiales</i>	10,92	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,45	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,69	23,56
6.3.9	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	11,46	
	<i>Materiales</i>	16,81	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,57	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,87	29,71
	<b>6.4 Gases Medicinales</b>		
	<b>6.4.1 Central de Oxígeno (O2)</b>		
6.4.1.1	Ud Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de OXÍGENO		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<p>procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausencia total de conexiones eléctricas.</li><li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li><li>- Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red.</li><li>- Pilotos neumáticos de “rampa en uso” y “rampa vacía”.</li><li>- Pulsadores manuales de cambio de rampa.</li><li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li><li>- Presión de trabajo = 10 Bar.</li><li>- Caudal = 75 m3/h.</li><li>- Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad.</li><li>- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.</li></ul> <p><i>Mano de obra</i> 193,85</p> <p><i>Materiales</i> 6.222,00</p> <p><i>Resto de Obra</i> 12,69</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 128,57</p> <p><i>3 % Costes indirectos</i> 196,71</p>		6.753,82
6.4.1.2	<p>Ud Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de OXÍGENO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE, con cambio automático de fuente y conexión a sistema de Televigilancia para señalización de la entrada de la fuente de reserva.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausencia de conexiones eléctricas</li><li>- Garantía de suministro</li><li>- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.</li><li>- Manómetro de presión de ambas fuentes y del suministro a la red.</li><li>- Pilotos neumáticos de “Fuente en uso”.</li><li>- Pulsadores manuales de “Rearme” para la Fuente Principal y de “cambio” para la Fuente de Reserva.</li><li>- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.</li><li>- Presión de trabajo = 10 Bar</li><li>- Caudal = 75 m3/h.</li><li>- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando.</li><li>- Bypass para mantenimiento incluido, consistente en 3 valvulas 3/4".</li></ul> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p> <p><i>Mano de obra</i> 232,62</p> <p><i>Materiales</i> 2.545,00</p> <p><i>Resto de Obra</i> 0,63</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 55,57</p> <p><i>3 % Costes indirectos</i> 85,01</p>		2.918,83
6.4.1.3	<p>Ud Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de OXÍGENO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared.</li><li>- Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales.</li><li>- Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO.</li><li>- Anclaje para cuatro botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.</li></ul> <p><i>Mano de obra</i> 38,77</p> <p><i>Materiales</i> 800,00</p> <p><i>Resto de Obra</i> 2,54</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 16,83</p> <p><i>3 % Costes indirectos</i> 25,74</p>		883,88
6.4.1.4	<p>m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x20, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.</p> <p><i>Mano de obra</i> 232,62</p> <p><i>Materiales</i> 1.245,00</p> <p><i>Resto de Obra</i> 6,35</p> <p><i>Medios auxiliares</i> 29,68</p>		

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>3 % Costes indirectos</i>	<i>45,41</i>	
6.4.1.5	<p>Ud Grupo estabilizador de presión formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos reguladores de presión de 0 a 12 Kgr/cm2, conexión de 3/4" y con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE</li> <li>- Cuatro válvulas de cierre esférico de 3/4"</li> <li>- Una válvula de cierre esférico de 3/8"</li> <li>- Una válvula de seguridad de 1/2" tarada a 10 Kgr/cm2</li> <li>- Una toma selectiva.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Resto de Obra</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>271,39</p> <p>820,00</p> <p>0,63</p> <p>21,84</p> <p>33,42</p>	1.559,06
6.4.1.6	<p>Ud Conexionado a red existente en Central de Oxígeno, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Resto de Obra</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>232,62</p> <p>125,45</p> <p>63,46</p> <p>8,43</p> <p>12,90</p>	1.147,28
6.4.1.7	<p>Ud Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Este desmontaje deberá ser coordinado con el personal de mantenimiento del hospital y será realizado por fases con el fin de mantener el suministro del hospital. El posible orden sería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontar Cuadro selector de fuente dejando el bypass y suministrando cesde depósito.</li> <li>- Conectar al nuevo cuadro selector de fuente.</li> <li>- Desmontar central de oxígeno dando suministro desde el depósito.</li> <li>- Dejarlo preparada para la partida de conexionado de la nueva central a red, a través del cuadro selector.</li> </ul> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Resto de Obra</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>488,50</p> <p>63,46</p> <p>11,04</p> <p>16,89</p>	442,86
6.4.1.8	<p>Ud Sistema control y medición de Oxígeno en aire ambiente S210.smartsensor mediante monitor de Oxígeno de sala con visualización del contenido de Oxígeno en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de Oxígeno en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma.</p> <p>Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil.</p> <p>El sensor de Oxígeno mide el nivel de O2 mediante la técnica de la "desactivación fluorescente" del Oxígeno. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno.</p> <p>Dos salidas analógicas 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de O2.</p> <p>Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire.</p> <p>Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión. Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos.</p> <p>Tensión de alimentación 220 Vca.</p> <p>Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Resto de Obra</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>155,08</p> <p>1.166,00</p> <p>63,46</p> <p>27,69</p> <p>42,37</p>	579,89
6.4.1.9	<p>Ud Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente.</p> <p>Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala.</p>		1.454,60

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno: - VERDE: estado normal. - AMARILLO: estado de aviso. - ROJO: estado de alarma. Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente. Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos. Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal. Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	147,33 246,71 12,69 8,13 12,45	427,31
6.4.1.10	Ud Conexionado de los nuevos elementos de las centrales (rampa reserva N2O y la nueva central de vacío) a los cuadros existentes de transductores y de telemetría. Colocación de transductor para la nueva rampa de reserva de N2O y la señal eléctrica de éste a la UCM del cuadro de telemetría. Línea de señales desde el cuadro de control de la nueva central de vacío, hasta la UCM del cuadro de telemetría. Incluye la programación de la UCM con las nuevas señales. Se incluye también, pequeño material eléctrico, de conexión y soporte. Totalmente montado, conexionado y probado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	602,76 1.237,54 36,81 56,31	1.933,42
6.4.2.1	<b>6.4.2 Central de Protóxido de Nitrógeno (N2O)</b> Ud Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de PROTÓXIDO procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso. Características: - Ausencia total de conexiones eléctricas. - Armario metálico con acabado en pintura epoxy. - Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red. - Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía". - Pulsadores manuales de cambio de rampa. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo = 10 Bar. - Caudal = 75 m3/h. - Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	208,70 6.222,00 12,69 128,87 197,17	6.769,43
6.4.2.2	Ud Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de PROTÓXIDO procedente de una rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones. Características: - Ausencia total de conexiones eléctricas. - Manómetros de presión de rampa y del suministro a la red. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo máxima = 10 bar. - Caudal = 42 m3/h. Máximo <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i>	310,16 1.076,00 12,69 27,98	



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	42,80	1.469,63
6.4.2.3	Ud Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de PROTÓXIDO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales. - Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO. - Anclaje para cuatro botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared. Mano de obra Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	38,77 800,00 2,54 16,83 25,74	883,88
6.4.2.4	Ud Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de PROTÓXIDO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre si por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales. - Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para PROTOXIDO. - Anclaje para dos botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared. Mano de obra Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	19,39 473,00 6,35 9,97 15,26	523,97
6.4.2.5	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x6, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia. Mano de obra Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	232,62 548,00 6,35 15,74 24,08	826,79
6.4.2.6	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 1x2, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia. Mano de obra Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	58,16 133,80 6,35 3,97 6,07	208,35
6.4.2.7	Ud Etapa estabilizadora con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE de presión formado por: - Soporte a pared - Manómetro de entrada de 0-16 bar. - Dos bloques de regulación ajustable. Cada regulador lleva incorporada una llave de purga para su mantenimiento, con las siguientes características: *Presión máxima de entrada 30 bar *Presión máxima de salida regulada hasta 10 bar *Caudal Nominal a 8 bar; 38 Nm³/h. - Una conexión G 3/8" H por regulador. - Cuatro Válvulas de corte. - Manómetro de salida de 0-16 bar. - A la entrada y la salida tiene 4 conexiones taponadas, 2 G1/4"H y 2 G3/8"H. - Una válvula de retención 3/8"M-1/8"H para la Toma con una toma CM selectiva. - Una valvula de seguridad		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.4.2.8	Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.		
	Mano de obra	77,54	
	Materiales	617,00	
	Resto de Obra	1,27	
	Medios auxiliares	13,92	
	3 % Costes indirectos	21,29	
			731,02
	Ud Válvula antirretorno NV200 WITT G3/4" (cod 184716).		
	Válvula antirretorno en latón con conexión G3/4" con el fin de proteger las instalaciones y tuberías contra retornos de gas. Cada válvula antirretorno verificada al 100% y limpiada para el servicio con oxígeno según la EIGA IGC Doc 13/12/E: Oxygen Pipeline and Piping, Características:		
	- Mínima pérdida de presión - válvula especial con una presión de apertura muy baja (aprox. 4 mbar)		
6.4.2.9	- Mínimas fugas		
	- válvula activada por un muelle con estanqueización vía de elastómeros		
	- Larga duración debido a una protección contra impurificaciones del abastecimiento de gas		
	-filtros inoxidables de malla metálica en la entrada (100 µm)		
	- Múltiples posibilidades de aplicación.		
	- Instalación en cualquier posición: horizontal o vertical		
	Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas, probadas y funcionando conforme a la normativa UNE-EN ISO 7396-1 y 2 "Sistemas de canalización de gases medicinales: Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío" y Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos"		
	Mano de obra	17,45	
	Materiales	76,00	
	Resto de Obra	1,27	
6.4.2.10	Medios auxiliares	1,89	
	3 % Costes indirectos	2,90	
			99,51
	Ud Conexionado a red existente en Central de Protóxido, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.		
	Mano de obra	96,93	
	Materiales	193,00	
	Resto de Obra	63,46	
	Medios auxiliares	7,07	
	3 % Costes indirectos	10,81	
			371,27
6.4.3.1	Ud Desmontaje de la Central de gases existente; con medios manuales, y eliminación de cuadros, válvulas, fijaciones y demás accesorios superficiales, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	Este desmontaje deberá ser coordinado con el personal de mantenimiento del hospital y será sealizado por fases con el fin de mantener el suministro del hospital. El posible orden sería:		
	- Demontar Cuadro selector de fuente dejando el bypass y suministrando cesde depósito.		
	- Conectar al nuevo cuadro selector de fuente.		
	- Desmontar central de oxigeno dando suministro desde el depósito.		
	- Dejarlo preparada para la partida de conexionado de la nueva central a red, a traves del cuadro selector.		
	Mano de obra	240,37	
	Resto de Obra	63,46	
	Medios auxiliares	6,08	
	3 % Costes indirectos	9,30	
6.4.3			319,21
	6.4.3 Central de Aire Medicinal (AM)		
	Ud Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de AIRE MEDICINAL procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso.		
	Características:		
	- Ausencia total de conexiones eléctricas.		
	- Armario metálico con acabado en pintura epoxy.		
	- Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red.		
	- Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía".		
	- Pulsadores manuales de cambio de rampa.		
	- Salida neumática para conexión con aviso a distancia.		
6.4.3.1	- Presión de trabajo = 10 Bar.		
	- Caudal = 75 m3/h.		
	- Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.4.3.2	- Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	208,70 6.222,00 12,69 128,87 197,17	6.769,43
	Ud Cuadro Selector de Fuente de Suministro de suministro de AIRE MEDICINAL con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE, con cambio automático de fuente y conexión a sistema de Televigilancia para señalización de la entrada de la fuente de reserva. Características: - Ausencia de conexiones eléctricas - Garantía de suministro - Armario metálico con acabado en pintura epoxy. - Manómetro de presión de ambas fuentes y del suministro a la red. - Pilotos neumáticos de "Fuente en uso". - Pulsadores manuales de "Rearme" para la Fuente Principal y de "cambio" para la Fuente de Reserva. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo = 10 Bar - Caudal = 75 m3/h. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando. - Bypass para mantenimiento incluido, consistente en 3 válvulas 3/4". Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	232,62 2.545,00 0,63 55,57 85,01	2.918,83
6.4.3.3	Ud Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de Aire Medicinal con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales. - Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para Aire Medicinal. - Anclaje para cuatro botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	38,77 800,00 2,54 16,83 25,74	883,88
6.4.3.4	Ud Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de AIRE MEDICINAL con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectividad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre si por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales. - Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO. - Anclaje para dos botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	19,39 473,00 6,35 9,97 15,26	523,97
6.4.3.5	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x10, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.4.3.6	<i>Mano de obra</i>	193,85	984,54
	<i>Materiales</i>	742,00	
	<i>Resto de Obra</i>	1,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	18,74	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	28,68	
	Ud Grupo estabilizador de presión formado por: - Dos reguladores de presión de 0 a 12 Kgr/cm2, conexión de 3/4" y con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE - Cuatro válvulas de cierre esférico de 3/4" - Una válvula de cierre esférico de 3/8" - Una válvula de seguridad de 1/2" tarada a 10 Kgr/cm2 - Una toma selectiva. Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.		1.147,28
	<i>Mano de obra</i>	271,39	
	<i>Materiales</i>	820,00	
	<i>Resto de Obra</i>	0,63	
	<i>Medios auxiliares</i>	21,84	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	33,42	
6.4.3.7	Ud Conexionado a red existente en Central de Aire Medicinal, incluso cortes y pruebas de estanqueidad y finales necesarias.		420,59
	<i>Mano de obra</i>	240,37	
	<i>Materiales</i>	96,50	
	<i>Resto de Obra</i>	63,46	
	<i>Medios auxiliares</i>	8,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	12,25	
6.4.3.8	Ud Desmontaje de la Central de gases existente en las siguientes fases: - Demontaje de cuadro selector de fuente dando suministro a través de bypass. - Una vez instalado, demontaje de central de botellas dejándolo preparado para posterior montaje de nueva central.		579,89
	<i>Mano de obra</i>	488,50	
	<i>Resto de Obra</i>	63,46	
	<i>Medios auxiliares</i>	11,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	16,89	
6.4.3.9	Ud Sistema control y medición de Oxígeno en aire ambiente S210.smartsensor mediante monitor de Oxígeno de sala con visualización del contenido de Oxígeno en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de Oxígeno en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma. Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil. El sensor de Oxígeno mide el nivel de O2 mediante la técnica de la "desactivación fluorescente" del Oxígeno. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno. Dos salidas analógicas 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de O2. Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire. Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión. Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos. Tension de alimentacion 220 Vca. Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación.		1.454,60
	<i>Mano de obra</i>	155,08	
	<i>Materiales</i>	1.166,00	
	<i>Resto de Obra</i>	63,46	
	<i>Medios auxiliares</i>	27,69	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	42,37	
6.4.3.10	Ud Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente. Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	aire dentro de la sala. Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno: - VERDE: estado normal. - AMARILLO: estado de aviso. - ROJO: estado de alarma. Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente. Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos. Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal. Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	147,33 246,71 12,69 8,13 12,45	427,31
6.4.4.1	<b>6.4.4 Central de Protóxido de Nitrógeno (N2O)</b> Ud Cuadro automático VITOMAT II de reducción y control totalmente neumático para suministro de CO2 procedente de rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con todos los elementos necesarios para conseguir el cambio de rampa de forma totalmente automática y conexión a sistema de televigilancia para control de las mismas y señalización del vaciado de la rampa en uso. Características: - Ausencia total de conexiones eléctricas. - Armario metálico con acabado en pintura epoxy. - Manómetros de presión de ambas rampas y del suministro a la red. - Pilotos neumáticos de "rampa en uso" y "rampa vacía". - Pulsadores manuales de cambio de rampa. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo = 10 Bar. - Caudal = 75 m3/h. - Todos los escapes de los circuitos de consumo y de control conducidos, incluidos los escapes de las válvulas de seguridad. - Circuitos de distribución de consumo independientes para cada rampa, lo que permite efectuar mantenimiento en una de ellas mientras la otra sigue funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	208,70 6.222,00 12,69 128,87 197,17	6.769,43
6.4.4.2	Ud Cuadro de Reducción de Emergencia totalmente neumático para suministro de CO2 procedente de una rampa de botellas con certificado CE como Producto Sanitario clase IIb, según directiva 93/42/CE, con entrada automática de rampa por diferencia de presiones. Características: - Ausencia total de conexiones eléctricas. - Manómetros de presión de rampa y del suministro a la red. - Salida neumática para conexión con aviso a distancia. - Presión de trabajo máxima = 10 bar. - Caudal = 42 m3/h. Máximo <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	310,16 1.076,00 12,69 27,98 42,80	1.469,63
6.4.4.3	Ud Colectores de alta presión de cuatro botellas para suministro de PROTÓXIDO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectidad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Cuatro puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre sí por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a cuatro válvulas unidireccionales. - Cuatro serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para OXIGENO. - Anclaje para cuatro botellas con cadena de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.4.4.4	<i>Mano de obra</i>	38,77	883,88
	<i>Materiales</i>	800,00	
	<i>Resto de Obra</i>	2,54	
	<i>Medios auxiliares</i>	16,83	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	25,74	
6.4.4.4	Ud Colectores de alta presión de dos botellas para suministro de PROTÓXIDO con certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y con selectidad de conexión según MIE EP-6 formado cada uno de : - Un soporte de perfil laminado para su fijación en la pared. - Dos puntos de conexión a cilindros, fijados al soporte y unidos entre si por medio de tubo de cobre soldado de ALTA PRESION, que alojan a dos válvulas unidireccionales. - Dos serpentines tipo Lira, de ALTA PRESION, con certificado de Prueba Hidráulica , certificado CE como producto sanitario clase IIb según directiva 93/42/CE y, según ITC MIE EP-6, con sus conexiones selectivas para PROTOXIDO. - Anclaje para dos botellas con cadenilla de sujeción de las mismas y accesorios de fijación a pared.		
	<i>Mano de obra</i>	19,39	
	<i>Materiales</i>	473,00	
	<i>Resto de Obra</i>	6,35	
	<i>Medios auxiliares</i>	9,97	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	15,26	
6.4.4.5	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 1x2, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.		523,97
	<i>Mano de obra</i>	58,16	
	<i>Materiales</i>	133,80	
	<i>Resto de Obra</i>	6,35	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,97	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,07	
6.4.4.6	m Conjunto de accesorios de montaje de colectores y cuadro automático de la central 2x4, incluidas dos válvulas de escape al ambiente, de accionamiento manual, para evacuación del gas en caso de emergencia.		208,35
	<i>Mano de obra</i>	77,54	
	<i>Materiales</i>	462,00	
	<i>Resto de Obra</i>	6,35	
	<i>Medios auxiliares</i>	10,92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	16,70	
6.4.4.7	Ud Etapa estabilizadora con certificado CE como producto sanitario clase IIB según directiva 93/42/CE de presión formado por: - Soporte a pared - Manometro de entrada de 0-16 bar. - Dos bloques de regulación ajustable. Cada regulador lleva incorporada una llave de purga para su mantenimiento, con las siguientes características: *Presión máxima de entrada 30 bar *Presión máxima de salida regulada hasta 10 bar *Caudal Nominal a 8 bar; 38 Nm³/h. - Una conexión G 3/8" H por regulador. - Cuatro Valvulas de corte. - Manometro de salida de 0-16 bar. - A la entrada y la salida tiene 4 conexiones taponadas, 2 G1/4"H y 2 G3/8"H. - Una válvula de retención 3/8"M-1/8"H para la Toma con una toma CM selectiva. - Una valvula de seguridad Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.		573,51
	<i>Mano de obra</i>	77,54	
	<i>Materiales</i>	617,00	
	<i>Resto de Obra</i>	1,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	13,92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	21,29	
6.4.4.8	Ud Válvula antirretorno NV200 WITT G3/4" (cod 184716). Válvula antirretorno en latón con conexión G3/4" con el fin de proteger las instalaciones y tuberías contra retornos de gas. Cada válvula antirretorno verificada al 100% y limpiada para el servicio con oxígeno según la EIGA IGC Doc 13/12/E: Oxygen Pipeline and Piping, Características:		731,02
	<i>Mano de obra</i>	77,54	
	<i>Materiales</i>	617,00	
	<i>Resto de Obra</i>	1,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	13,92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	21,29	

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	- Mínima pérdida de presión - válvula especial con una presión de apertura muy baja (aprox. 4 mbar) - Mínimas fugas - válvula activada por un muelle con estanqueización vía de elastómeros - Larga duración debido a una protección contra impurificaciones del abastecimiento de gas - filtros inoxidables de malla metálica en la entrada (100 µm) - Múltiples posibilidades de aplicación. - Instalación en cualquier posición: horizontal o vertical Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas, probadas y funcionando conforme a la normativa UNE-EN ISO 7396-1 y 2 "Sistemas de canalización de gases medicinales: Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío" y Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos" <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	17,45 76,00 1,27 1,89 2,90	99,51
6.4.4.9	Ud Sistema de control S210-V11 mediante técnica de infrarojos para medición de CO2 en aire ambiente mediante monitor de sala con visualización del contenido en pantalla táctil. Toda la información aparece de forma numérica en la pantalla LCD de 4,3" además de visualizar en colores el nivel de CO2 en la sala: verde cuando es normal, amarillo en estado de alerta y rojo en estado de alarma. Además de la presentación visual incluye un zumbador de 70dB, silenciado pulsando en la misma pantalla táctil. Los sensores de CO2 son de tecnología infra-rojo NDIR (Non-Dispersive InfraRed absorption). El programa del módulo incorpora un algoritmo que autocalibra el sensor cuando el contenido de CO2 está por debajo de un valor durante un intervalo de tiempo determinado. El rango del sensor es de 0 a 5% de CO2 aunque sé que hay otros rangos que se pueden aplicar. Esta tecnología proporciona una vida mayor del sensor en comparación con un sensor electroquímico ya que no hay agotamiento del sensor. Además está compensado por presión y temperatura por lo que se puede usar en cualquier altitud geográfica. La vida útil del sensor es de un mínimo de 5 años, según el entorno. Una salida analógica 4-20 mA configurable para enviar la información de los valores de CO2. Dos relés programables e independientes con contactos conmutados, pueden usarse para activar alarmas externas y/o el sistema de renovación de aire. Puerto serie RS485 que puede comunicar toda la información a un sistema de supervisión. Este monitor se puede conectar directamente a balizas y visores externos. Tension de alimentacion 24 Vcc Incluida en la instalación el montaje de todos los componentes y las pruebas de correcto funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	193,85 1.166,00 63,46 28,47 43,55	1.495,33
6.4.4.10	Ud Unidad de señalización externa S185 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente. Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del aire dentro de la sala. Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno: - VERDE: estado normal. - AMARILLO: estado de aviso. - ROJO: estado de alarma. Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente. Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos. Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal. Se dispondrá en el exterior de la puerta de entrada, un letrero o pegatina sobre los riesgos (anoxia, hipoxia) del local al que se accede. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	147,33 246,71 12,69 8,13 12,45	427,31
6.4.4.11	Ud Unidad de señalización externa S185-V01 de indicación de nivel de oxígeno para salas de criobiología y laboratorios o centrales de gases donde pueda existir riesgo de anoxia a usuarios por baja o por alta concentración de oxígeno en ambiente. Instalación exterior y justo al lado de la puerta de entrada a la sala con objeto de advertir fácilmente del estado del		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<p>aire dentro de la sala. Los pilotos de gran luminosidad informan de la situación de peligro de la sala por falta de Oxígeno: - VERDE: estado normal. - AMARILLO: estado de aviso. - ROJO: estado de alarma. Los pilotos pueden configurarse para emitir la luz de forma fija o intermitente. Además de la visualización del estado por los pilotos, también se avisa del estado de alerta y alarma mediante un zumbador acústico a tonos distintos. Pulsador de inhibición acústica para silenciado temporal.</p> <p><i>Mano de obra</i> 38,77 <i>Materiales</i> 263,00 <i>Resto de Obra</i> 12,69 <i>Medios auxiliares</i> 6,29 <i>3 % Costes indirectos</i> 9,62</p>		330,37
6.4.5.1	<p><b>6.4.5 Central de Vacío (V)</b> Ud Grupo de VACIO modular con marcado CE de producto sanitario, clase IIa según directiva 93/42/CE, además del certificado CE acorde a la directiva de máquinas 98/37/CE constituido por: - 5 Unidades motobomba del tipo rotativo de 200 m3/h. cada una, montadas sobre bastidor metálico. Acoplamiento directo, sin transmisión ni correas, engrase por medio de aceite de presión en circuito cerrado, refrigeración por aire, con válvula de retención de la aspiración y con filtro de separación de sólidos del aceite recirculado. - Trampa de drenaje a la salida de las bombas para recogida de condensados. . - 1 Cuadro eléctrico automático de maniobra y control de la central, diseñado para organizar la entrada de las unidades motobombas en función del consumo instantáneo de Vacío del Hospital que incorpora el sistema FLEXO SYSTEM para asegurar la temperatura ideal de trabajo de bombas. Alterna también la secuencia de funcionamiento de las motobombas para conseguir un envejecimiento uniforme en las mismas. Características: * Cuentahoras * Indicadores visuales de: + Estado de funcionamiento + Salto térmico + Alarma de vacío * Incluye disyuntor. * Autómata de control - 1 Filtro bactericida submicrónico FD1200DP y 1 separador de residuos con un grado de retención bacteriológica 99,999% con vaso de recogida de residuos, incluida la instalación de by-pass con sus válvulas correspondientes. Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1.085,56 <i>Materiales</i> 42.065,00 <i>Resto de Obra</i> 126,93 <i>Medios auxiliares</i> 865,55 <i>3 % Costes indirectos</i> 1.324,29</p>		45.467,33
6.4.5.2	<p>Ud Partida de tubería de PVC varios diámetros según necesidades para salida al exterior de gases procedentes de los escapes de las bombas de vacío. Totalmente instalado y probado, incluyendo p.p. de material auxiliar y accesorios.</p> <p><i>Mano de obra</i> 814,17 <i>Materiales</i> 616,50 <i>Resto de Obra</i> 1,27 <i>3 % Costes indirectos</i> 42,96</p>		1.474,90
6.4.5.3	<p>Ud Desmontaje de la Central de Vacío existente. Este desmontaje se realizará con medios auxiliares y dejando los elementos apartados en el punto donde indique el hospital. No se incluye la retirada del material. Durante el periodo entre desmontaje de central existente y montaje de nueva central, se suministrará el vacío por medio de una de las bombas existentes en continuo, retirándose esta última una vez que se haya conectado la nueva central a red.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1.027,41 <i>Maquinaria</i> 490,00 <i>Resto de Obra</i> 126,93 <i>Medios auxiliares</i> 32,89 <i>3 % Costes indirectos</i> 50,32</p>		1.727,55
6.4.6	<p>Ud Elaboración del certificado de la instalación, por parte de la empresa instaladora EP2. Elaboración de proyecto y legalización, para las centrales de Oxígeno (O2) y Protóxido de Nitrógeno (N2O), según RD 809/2021, de 21 de septiembre. Registro de la documentación en la Consejería de Industria de la CAM. Incluye el canon del registro.</p> <p><i>Sin descomposición</i> 1.425,39</p>		



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Medios auxiliares</i>	28,51	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	43,62	1.497,52
7.1	<b>7 Revestimientos y trasdosados</b> m² Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con cuelgues Pivot F-47, para maestra 47/17, "KNAUF", y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF". Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles U 30/30 "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	20,20	
	<i>Materiales</i>	17,57	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,76	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,16	39,69
7.2	Ud Trampilla de registro gama Básica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF", de 200x200 mm, formada por marco de aluminio y puerta de placa de yeso laminado (1 impregnada (H1), de 12,5 mm de espesor), para falso techo continuo de placas de yeso laminado. Incluso accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	20,91	
	<i>Materiales</i>	33,24	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,66	56,89
7.3	m² Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material.		
	<i>Mano de obra</i>	32,46	
	<i>Materiales</i>	2,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,70	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,08	37,02
7.4	m² Reposición de alicatado con azulejo acabado liso en zonas nuevas y/o en zonas sin alicatado, 15x15 cm, 10 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y juntas; acabado y limpieza final.		
	<i>Mano de obra</i>	35,35	
	<i>Materiales</i>	29,30	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,98	67,92
7.5	m² Limpieza manual de paramentos interiores alicatados, con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m² y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.		
	<i>Mano de obra</i>	4,25	
	<i>Materiales</i>	3,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,16	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,24	8,34
7.6	m² Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético Bruguer para azulejos de secado rápido, color a elegir, acabado brillante o satinado, (rendimiento: 0,077 l/m² cada mano); (), sobre paramentos con alicatado limpio y seco (no se incluye la limpieza previa).		
	<i>Mano de obra</i>	26,78	
	<i>Materiales</i>	3,89	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,61	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,94	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7	m² Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales. <i>Mano de obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 4,20 0,08 0,13	32,22  4,41
7.8	m² Reparación de grietas, fisuras y desconchones, en paramentos de yeso, interior, horizontal y vertical, hasta 3 m de altura, mediante picado del revestimiento con medios manuales, aplicación de plaste en polvo de interior de 1,78 g/cm³ de densidad y lijado de la superficie para eliminar rugosidades. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 26,72 0,03 0,54 0,82	   28,11
7.9	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 15,58 3,87 0,39 0,60	   20,44
7.10	m Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético a base de resinas alquídicas, color amarillo RAL 1003, acabado brillante; previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante, a base de resinas alquídicas, color gris, acabado mate, sobre tubería interior de acero negro de 6" de diámetro nominal interior. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 15,01 3,08 0,36 0,55	   19,00
7.11	m² Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético de secado rápido, a base de resinas alquídicas, color a elegir, acabado brillante, (rendimiento: 0,071 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante de secado rápido, a base de resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc, color gris, acabado mate (rendimiento: 0,083 l/m²), sobre carpintería de acero. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 44,33 4,56 0,98 1,50	   51,37
7.12	m² Limpieza manual de pavimento de terrazo con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m² y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 4,27 3,69 0,16 0,24	   8,36
7.13	m² Reparación de pavimento de terrazo mediante rebaje. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 11,40 1,48 0,26 0,39	   13,53
<b>8 Gestión de residuos</b>			
8.1	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	819,03 16,38 25,06	860,47
8.2	m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	80,83 1,62 2,47	84,92
	<b>9 Control de calidad y ensayos</b>		
9.1	Ud Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalaciones de gases medicinales y de vacío. Incluso informe de resultados. NOTA: Estas pruebas se encuentran incluidas dentro de las partidas correspondientes de cada una de las instalaciones. <i>Materiales</i>	0,03	0,03
	<b>10 Seguridad y salud</b>		
10.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.199,36 35,98	1.235,34
10.2	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	411,21 12,33	423,54
10.3	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	925,20 27,76	952,96
10.4	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	376,93 11,31	388,24
10.5	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	342,67 10,28	352,95
10.6	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	250,15 7,50	257,65

Madrid, mayo de 2023  
Arquitecta

SARA AMPUERO ROBLEDO



# **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO**

---

## **PARTE I MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**



## MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO



**F** FACHADAS Y PARTICIONES



**L** CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES



**I** INSTALACIONES



**N** AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES



**R** REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

## INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende facilitar el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

## F FACHADAS Y PARTICIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.
- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.
- No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.
- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.
- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

## FFQ FACHADAS Y PARTICIONES | FÁBRICA NO ESTRUCTURAL | HOJA PARA REVESTIR EN PARTICIÓN

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.
- Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

#### PROHIBICIONES

- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.

## FCA FACHADAS Y PARTICIONES | DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANA | DE ACERO

### USO

#### PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

#### PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse infiltraciones de fachada, deberán repararse rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos metálicos.



- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán los cargaderos metálicos ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los cargaderos vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.



## L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

- Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.
- Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.
- No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.
- No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.
- Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
- Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.

## LCA CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

## CARPINTERÍA DE ACERO

### USO

#### PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

#### PROHIBICIONES

- No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave y aclarando con abundante agua. En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- Cada año:
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Cada 3 años:
  - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
  - Repintado cuando sea necesario, para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles.

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada año:
  - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
  - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

## LFA CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

## PUERTAS CORTAFUEGOS DE ACERO

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas.
- Se manipularán con prudencia los elementos de cierre.
- Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
- Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

#### PRESCRIPCIONES

- Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá

avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.

- Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
- Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

#### PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

#### MANTENIMIENTO

##### POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
  - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas.
  - Inspección visual de la carpintería.

##### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Revisión del estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.
- Cada año:
  - Revisión de las holguras perimetral y central y ajuste de las mismas si es necesario.
  - Verificación de la inexistencia de elementos que impidan el correcto cierre de la puerta, tales como cuñas u obstáculos en el recorrido de las hojas.
  - Revisión de las juntas intumescentes.
  - Revisión y regulación del dispositivo de cierre controlado.
  - Revisión del dispositivo de coordinación del cierre de puertas y ajuste del mismo si es necesario, en puertas de dos hojas.
  - Revisión del dispositivo de retención electromagnética, en caso de que exista.

## I INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

## ICX INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. | DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

#### PRESCRIPCIONES

- Deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente para cualquier modificación en la instalación.
- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los dispositivos y sus elementos.

#### PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del sistema de control automático, para instalaciones de potencia térmica nominal  $\leq 70$  kW.
- Cada 6 meses:
  - Revisión del sistema de control automático, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal  $> 70$  kW.

## IEI INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | INSTALACIONES INTERIORES

### USO

#### PRECAUCIONES

- Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.
- Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
- Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

#### PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.
- Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.

- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
- Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.
- Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.
- Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.
- Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.
- los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de foguado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).

## PROHIBICIONES

- No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.
- No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.
- No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.
- No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.
- No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
- No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.
- No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
- No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
- No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
- No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimenta, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
- No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
- El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.
- No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.
- No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

■ Cada 3 meses:

- Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

■ Cada año:

- Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
  - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
  - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
  - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
  - Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
  - Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
  - Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
- Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
- Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.

■ Cada 5 años:

- Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
- Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

■ Cada año:

- Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
- Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.

■ Cada 2 años:

- Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
- Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.

■ Cada 5 años:

- Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
- Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

■ Cada 10 años:

- Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

## IFD | INSTALACIONES | FONTANERÍA | DEPÓSITOS/GRUPOS DE PRESIÓN

### USO

### PRECAUCIONES



- Se mantendrá el depósito protegido contra la suciedad.

## **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de los equipos de grupos de presión a cargo de profesional cualificado.
- El espacio que circunda la bomba deberá mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.
- Deberán seguirse las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite o recambio de juntas.
- Si el grupo está compuesto por dos o más bombas, deberá realizarse el cambio de las mismas, al menos, con periodicidad semanal o quincenal, siendo recomendable la alternancia de las mismas de forma automática cada vez que sea requerida su puesta en funcionamiento.
- Una vez a la semana deberá verificarse la ausencia de goteo por el eje del rotor, así como la alineación correcta del eje del motor con el eje del rodete.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

## **PROHIBICIONES**

- El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, tales como llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo.
- No se limpiará el depósito con productos agresivos o tóxicos.
- No se utilizará el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén.
- No se dejará que la bomba trabaje en vacío.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Inspección y limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad.
  - Comprobación del correcto funcionamiento del grupo de presión, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.
  - Verificación de la ausencia de humedad, el correcto conexionado eléctrico y el nivel de aislamiento en el grupo de presión.
  - Comprobación del correcto régimen de revoluciones del motor de la bomba (o bombas) y de la ausencia de vibraciones.
- Cada año:
  - Inspección de posibles fugas en algún punto del depósito, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba.
  - Inspección de posibles fugas en algún punto del grupo de presión, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.
  - Reglaje y control de los niveles del depósito.
  - Reglaje y control de los componentes del grupo de presión.
  - Comprobación de los límites mínimos y máximos de presión en el depósito de membrana.
  - Comprobación del funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.
- Cada 5 años:
  - Limpieza y arreglo, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro.

**IGA | INSTALACIONES | GAS | ACOMETIDAS**

## **USO**

## PRECAUCIONES

- Cualquier obra que se realice en su entorno tendrá muy en cuenta a ésta para no dañarla: vigilando dónde se hacen taladros (para no perforar las canalizaciones), no realizando vertidos agresivos sobre ella, no forzándola ni golpeándola evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas y no realizando trazados de otras instalaciones cerca de ellas.

## PRESCRIPCIONES

- Ante la aparición de cualquier anomalía, el usuario deberá ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de la empresa suministradora antes de realizar cualquier modificación en la instalación.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- La empresa suministradora cuidará del mantenimiento de la instalación de gas. Se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las llaves o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

## PROHIBICIONES

- No se manipulará ni modificará la llave de acometida de gas.
- No se manipularán ni modificarán los reguladores.
- No se amueblará alrededor de las llaves dejándolas impracticables o sin ventilar.
- No se forzarán ni manipularán los mecanismos de las llaves.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de gas como conductores para la instalación de puesta a tierra.

## MANTENIMIENTO

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación mediante espuma jabonosa de la estanqueidad de la llave de acometida, tanto abierta como cerrada, reponiéndola en caso de deficiencia o rotura.
- Cada 5 años:
  - En caso de existir en la instalación un regulador de presión, comprobación de que la presión de salida de cierre a caudal nulo y la estanqueidad a la presión de servicio de la red son correctas, reponiéndolo en caso de funcionamiento deficiente.
  - Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

## IGM | INSTALACIONES | GAS | CONDUCCIONES

### USO

#### PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

#### PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se desee realizar en las redes de distribución deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

## PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

## MANTENIMIENTO

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Realización de una prueba de estanqueidad a la presión de servicio de la conducción.
  - Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

## IGI | INSTALACIONES | GAS | INSTALACIÓN INTERIOR

## USO

### PRECAUCIONES

- Se tendrá siempre ventilada la central de gases.

### PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de gas deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- El manejo de los elementos de la instalación en las operaciones de trasvase deberá ser efectuado por el personal asignado a ella.
- Si se detectara cualquier anomalía, el procedimiento a seguir será:
  - Cerrar inmediatamente la llave general.
  - Ventilar el local.
  - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Ante la existencia de fugas, deberá cerrarse la llave de paso correspondiente, ventilar y avisar a un técnico correspondiente.
- Si se detecta la presencia de gases en los tubos, deberá cerrarse la llave de paso y ventilar el local.

### PROHIBICIONES

- No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.
- No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- No se manipulará ni modificará la red interior.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- No se amueblará alrededor de las llaves dejándolas impracticables o sin ventilar.
- No se forzarán ni manipularán los mecanismos de las llaves.

## MANTENIMIENTO

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación del adecuado aspecto de las canalizaciones y válvulas.

- Verificación del estado de la canalización con agua jabonosa, nunca con llama, para detectar posibles fugas.
- Cada 5 años:
  - Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

### III INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | INTERIOR

#### USO

#### PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

#### PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

#### PROHIBICIONES

- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.
- Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

#### MANTENIMIENTO

##### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

##### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:

- Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.

■ Cada 3 años:

- Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

## IOD | INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | DETECCIÓN Y ALARMA

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

#### PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.
- Sustitución de pilotos y fusibles, en caso de estar defectuosos.

#### PROHIBICIONES

- No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (con cada fuente de suministro).
- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento del sistema manual de alarma de incendios (con cada fuente de suministro).

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 meses:
  - Comprobar el funcionamiento de los sistemas automáticos y del sistema manual, con cada fuente de suministro.
- Cada año:
  - Verificar integralmente la instalación y limpiar los componentes de los sistemas automáticos y del sistema manual.
  - Verificar las uniones roscadas o soldadas de los sistemas automáticos y del sistema manual.
  - Limpiar y regular los relés de los sistemas automáticos.
  - Regular las tensiones e intensidades de los sistemas automáticos.
  - Verificar los equipos de transmisión de alarma de los sistemas automáticos.
  - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico en los sistemas automáticos y del sistema manual.

## IOA | INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | ALUMBRADO DE EMERGENCIA

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

## PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.
- La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

## IOS | INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | SEÑALIZACIÓN

### USO

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

#### PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

## IOX | INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | EXTINTORES

### USO

#### PRECAUCIONES

- En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.

#### PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.
- En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

## PROHIBICIONES

- No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.
- No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
  - Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
  - Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).
- Cada año:
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.
  - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
- Cada 5 años:
  - Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

## IVN | INSTALACIONES | VENTILACIÓN | VENTILACIÓN NATURAL

### USO

#### PRECAUCIONES

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

#### PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.
- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Las rejillas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.
- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

## PROHIBICIONES

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las rejillas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Observación del estado de las rejillas y limpieza de las mismas.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
  - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
  - Inspección visual del estado del aspirador.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
  - Limpieza de los conductos de extracción.
  - Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
  - Limpieza de las rejillas.
- Cada 10 años:
  - Completa revisión de la instalación.



## N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

## NIJ AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | JUNTAS

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre las juntas y sellados.

#### PRESCRIPCIONES

- Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

#### PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de las juntas.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

## R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.
- En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

## RAG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

## DE PIEZAS RÍGIDAS EN PARAMENTOS VERTICALES

## DE AZULEJO

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se prestará especial atención y cuidado al rejuntado de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.

#### PRESCRIPCIONES

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.
- Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.
- La limpieza ordinaria deberá realizarse con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.
- La limpieza en cocinas deberá realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas deberán eliminarse con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.
- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte de mortero.

#### PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.
- No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
  - Inspección de los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas o manchas diversas.

## POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cada 3 años:
  - Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.
- Cada 5 años:
  - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
  - Comprobación del estado de los cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.

## RIP REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES | PLÁSTICAS

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

#### PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

## RNE REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO | ESMALTES

## USO

### PRECAUCIONES

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

### PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

### PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
- Cada 2 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

## RNS REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO | ESPECIALES

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

#### PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

#### PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
- Cada 2 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

## RPE REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

## CONGLOMERADOS TRADICIONALES

## ENFOSCADOS

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el enfoscado, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el enfoscado, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

#### PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - En enfoscados vistos:
    - Limpieza con agua a baja presión en paramentos interiores.
    - Revisión del estado de conservación de los enfoscados, para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento o eflorescencias.

## RPY REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

## CONGLOMERADOS TRADICIONALES

## REPARACIONES

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará someter a las paredes y techos con revestimiento de yeso a humedad relativa habitual superior al 70% y/o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta será compatible con las características del yeso.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

#### PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los guarnecidos y enlucidos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.



## RTC REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

## FALSOS TECHOS EN INTERIORES

## CONTINUOS, DE PLACAS DE YESO LAMINADO

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

#### PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas.

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Repintado de las placas exteriores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.
- Cada 5 años:
  - Repintado de las placas interiores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

La Arquitecta

Madrid mayo de 2023



SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col.: 11.247

# **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

---

## **PARTE I MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	
<b>2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....</b>	
<b>2.1. Normativa de carácter</b>	
<b>2.2. X. Control de calidad y</b>	
2.2.1. XE. Estructuras de	
2.2.2. XM. Estructuras	
2.2.3. XS. Estudios	
<b>3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. ....</b>	
<b>4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA. ....</b>	
<b>5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. ....</b>	
<b>6. VALORACIÓN ECONÓMICA.....</b>	

## **1. INTRODUCCIÓN.**

## 1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

### 2.1. Normativa de carácter general

#### NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

##### **Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada por:

**Ley de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia**

Ley 10/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

##### **Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

**Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales.**

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

##### **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

**Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

### **Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.



B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**  
Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

### **Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

#### **Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios**

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2 de junio de 2021

#### **Medidas para la calidad de la edificación**

Ley 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 29 de marzo de 1999

#### **Regulación del Libro del Edificio**

Decreto 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de enero de 2000

Completada por:

##### **Modelo del Libro del Edificio**

Orden de 17 de mayo de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 5 de junio 2000

Corrección de errores:

##### **Corrección de la Orden de 17 de mayo de 2000, por la que se aprueba el Modelo del Libro del Edificio**

Orden de 8 de septiembre de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 22 de septiembre de 2000

## **2.2. X. Control de calidad y ensayos**

### **Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

#### **2.2.1. XE. Estructuras de hormigón**

##### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

#### **2.2.2. XM. Estructuras metálicas**

##### **DB-SE-A Seguridad estructural: Acero**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

### **2.2.3. XS. Estudios geotécnicos**

#### **DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

#### **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

## 4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

**DFF021 Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.** **1,05 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.		1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**DLC010x Desmontaje de hoja de carpintería de cerrajería de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m<sup>2</sup> de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.** **3,00 Ud**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.		1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**DLC020 Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.** **4,94 m<sup>2</sup>**

**DLP010x Levantado de puerta de cerrajería con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.** **9,12 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Retirada y acopio del material levantado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

1.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.
-----	---------	--------------	--

**DIE060x** Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en los locales de las centrales de GM, con una superficie total aproximada de 100 m<sup>2</sup>, en los circuitos de iluminación, iluminación de emergencia y tomas de corriente; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. **NOTA:** La instalación eléctrica de fuerza para las centrales de vacío, de compresores y del mezclador de aire medicinal, no se desmontan. **1,00 Ud**

**DESMONVACx** DESMONTAJE CENTRAL DE VACÍO EXISTENTE **1,00 Ud**

**DESMON-O2x** Desmontaje central de oxígeno existente **1,00 Ud**

**DESMONTAJEx** Desmontaje central existente **1,00 Ud**

**DESMONairx** Desmontaje central de Aire Medicinal existente **1,00 Ud**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

**DII010** Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. **10,00 Ud**

FASE	1	Clasificación y etiquetado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Identificación.	1 por unidad	■ Ausencia de etiqueta.

FASE	2	Acopio de los materiales a reutilizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

FASE	3	Retirada y acopio de los restos de obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

**DRT020** Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. **45,93 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo



1.1	Acopio.	1 por falso techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>
-----	---------	-------------------	--

**FFQ010cx Hoja de partición interior, de 5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato, para formación de jambas en hueco de ventana, para revestir, 70,5x51,5x5 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.** **4,40 m²**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 25 m²	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m²	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
3.4	Desplome.	1 cada 25 m²	■ Desplome superior a 1 cm en una planta.

FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 1 cm.</li> <li>■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.</li> </ul>
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Fijación deficiente.

FASE	5	Encuentro de la fábrica con el forjado superior.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Recibido de la última hilada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**FCA030 Dintel de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie L 50x4, acabado con capa de imprimación anticorrosiva mediante aplicación de dos manos, cortado a medida y colocado en obra sobre perfiles de apoyo, para formación de dintel. Incluso pletinas con capa de imprimación anticorrosiva, colocadas sobre las jambas del hueco para apoyo de la fábrica.** **6,40 m**

FASE	1	Colocación y fijación provisional del dintel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Entrega del dintel.	1 cada 10 dinteles	■ Inferior a 15 cm.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 cada 10 dinteles	■ Variaciones superiores a ±2 mm/m.

**Puerta\_AM\_2h Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1710x2140 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 810x2090 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.** **1,00 Ud**

**Puerta\_Vac\_2h Suministro y colocación de puerta de entrada exterior, abatible, de acero UNE-EN 10025 S235JR, de dos hojas, de 40 mm. de espesor, de dimensiones 1500x2090 de luz y altura de paso, preparada para lacar, formada por: - Marco de acero de perfiles de acero laminado, en pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie cuadrada (40x40x3). Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. - Dos puertas abatibles hacia el exterior, cada una de 720x2060 mm, realizadas con bastidor de acero de perfil de acero laminado, de la serie cuadrada (40x40x3), a la que se soldarán en su parte interna lamas de acero plegadas de 70 mm de anchura y de 1,5 mm de espesor, con una inclinación de 60° y una separación entre lamas de 20mm. La puerta derecha llevará una cerradura con resbalón, bombín de seguridad anti-bumping y picaporte. La puerta izquierda tendrá unos cierres verticales (superior e inferior) alojados en el perfil para el bloqueo de la puerta. La puerta de la cerradura irá provista de cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V. Incluye pequeño material de montaje, herrajes de colgar, de seguridad y sellado perimetral, y las ayudas de albañilería necesarias para el recibido de la puerta.** **1,00 Ud**

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.

FASE	2	Ajuste final de las hojas.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.			
Normativa de aplicación	NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero		

**LCO010bx Mosquitera fija, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de acero, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara interior de la carpintería. 6,15 m²**

FASE	1	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

**LFA010x Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI 2 60-C5, de una hoja, modelo Turia "ANDREU", 1100x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, con cierrapuertas para uso frecuente modelo Geze TS 3000 V, llave y manivela antienganche. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. 1,00 Ud**

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
--	----------------	-----------------	----------------------

4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**HYA020x** Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de **99,74 m<sup>2</sup>** albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadros, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

**HYA020xb** Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de **99,74 m<sup>2</sup>** albañilería, necesarias para el recibido de carpintería metálica y de rejillas de ventilación, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

**ICX010x** Conexión de los nuevos elementos de las centrales a los cuadros existentes de transductores y de telemetría. **1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexión con la red eléctrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**IEI040x Red eléctrica de distribución interior para locales de central de gases medicinales, con una superficie total aproximada de 100 m<sup>2</sup>, compuesta de: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas (Protección cuadro ppal. 1 aut. 40A y 1 diferencial 40A, sensibilidad 300 mA. En subcuadro, 1 IGA 40A, 1 diferencial de 40A, sensibilidad 30 mA, 3 diferenciales 25A, 4 aut. 16A y 3 aut. 10A); circuitos interiores con cableado en canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, roscable, curvable en caliente, de color gris, con grado de protección IP547: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de O<sub>2</sub>; mecanismos estancos de superficie (3 interruptores y 9 tomas de corriente). Se incluye cajas de derivación y pequeño material eléctrico para dejar la instalación en funcionamiento. NOTA: No se incluye en este presupuesto las acometidas eléctricas, ni la red de distribución de la alimentación de la central de vacío, de la central de aire comprimido y del mezclador de aire medicinal, que las tendrá que realizar el Hospital.** **1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	■ Insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por local u oficina	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y tipo.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación.	1 por caja	■ Difícilmente accesible.
2.3	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.4	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	3	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	■ Ausencia de identificadores del circuito servido.
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación y fijación de las canales protectoras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los circuitos.	1 por canal protectora	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Tipo de canal protectora.	1 por canal protectora	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Dimensiones.	1 por canal protectora	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	5	Colocación de cajas de empotrar.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

5.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
5.3	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
5.4	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.
5.5	Empalmes en las cajas.	1 por caja	■ Empalmes defectuosos.

FASE	6	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Secciones.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3	Conexión de los cables.	1 por local u oficina	■ Falta de sujeción o de continuidad.
6.4	Colores utilizados.	1 por local u oficina	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	7	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Número y tipo.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Situación.	1 por mecanismo	■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada.
7.3	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
7.4	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

**CENTRALG5X200FSx**

**HOSPIVAC 5 E200 G Procom FS MODULAR**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación del grupo de presión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.3	Amortiguadores.	1 por unidad	■ Ausencia de amortiguadores.

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.

**CEMERGCO2xc**

**Cuadro de Emergencia CO2**

**1,00 Ud**

<b>CEMERGN20x</b>	<b>Cuadro de Emergencia N2O</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>CUADSELECTAMx</b>	<b>Cuadro selector de fuente AM</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>CUADSELECTO2x</b>	<b>Cuadro selector de fuente O2</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>VITOMATI IAMx</b>	<b>Cuadro Automático Vitomat II AM</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>VITOMATIICO2xc</b>	<b>Cuadro Automático Vitomat II CO2</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>VITOMATIIN2Oxb</b>	<b>Cuadro Automático Vitomat II N2O</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>VITOMATIIO2x</b>	<b>Cuadro Automático Vitomat II O2</b>	<b>1,00 Ud</b>

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Colocación y fijación del armario.</b>
-------------	----------	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Colocación de tubos y piezas especiales.</b>
-------------	----------	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.

<b>ACCES1X2x</b>	<b>Conjunto accesorios 1x2</b>	<b>1,00 m</b>
<b>ACCES2X4x</b>	<b>Conjunto accesorios 2x4</b>	<b>1,00 m</b>
<b>P21-ACCES2X10x</b>	<b>Conjunto accesorios 2x10</b>	<b>1,00 m</b>
<b>P21-ACCES2X20x</b>	<b>Conjunto accesorios 2x20</b>	<b>1,00 m</b>
<b>P21-ACCES2X6x</b>	<b>Conjunto accesorios 2x6</b>	<b>1,00 m</b>

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo y trazado.</b>
-------------	----------	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Colocación de tubos.</b>
-------------	----------	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Situación.	1 cada 10 m	■ Tuberías difícilmente accesibles en toda su longitud. ■ Tuberías empotradas.
2.3	Distancia al suelo.	1 cada 10 m	■ Inferior a 3 cm.
2.4	Distancia a muros.	1 cada 10 m	■ Inferior a 2 cm.
2.5	Distancia a otras instalaciones.	1 cada 10 m	■ Inferior a 1 cm en cruces con otras instalaciones. ■ Inferior a 3 cm a otras instalaciones paralelas.

<b>FASE</b>	<b>3</b>	<b>Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b>
-------------	----------	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 cada 10 m	■ Uniones desmontables.



## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

<b>COL2BOTAMx</b>	<b>Colector 2 botellas N2O</b>	<b>2,00 Ud</b>
<b>COL2BOTCO2xc</b>	<b>Colector 2 botellas N2O</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>COL2BOTN2Ox</b>	<b>Colector 2 botellas N2O</b>	<b>3,00 Ud</b>

FASE	1	Colocación y fijación del colector.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación del colector.	1 por unidad	■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción.
2.2	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

<b>CONEXAIReX</b>	<b>Conexionado con Central Aire</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>CONEXN2Ox</b>	<b>Conexionado con Central N2O</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>CONEXO2x</b>	<b>Conexionado con Central O2</b>	<b>1,00 Ud</b>

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubos y llaves.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Situación.	1 por unidad	■ Tuberías difícilmente accesibles en toda su longitud. ■ Tuberías empotradas.
2.3	Uniones.	1 por unidad	■ Uniones desmontables.
2.4	Distancia al suelo.	1 cada 10 m	■ Inferior a 3 cm.
2.5	Distancia a muros.	1 por unidad	■ Inferior a 2 cm.
2.6	Distancia a otras instalaciones.	1 cada 10 m	■ Inferior a 1 cm en cruces con otras instalaciones. ■ Inferior a 3 cm a otras instalaciones paralelas.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
--	----------------	-----------------	----------------------



3.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>
-----	-------------	--------------	--

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.		
Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora	

<b>P21-COL4BOTAMx</b>	<b>Colector 4 botellas AM</b>	<b>4,00 Ud</b>
<b>P21-COL4BOTCO2xc</b>	<b>Colector 4 botellas N2O</b>	<b>2,00 Ud</b>
<b>P21-COL4BOTN2Ox</b>	<b>Colector 4 botellas N2O</b>	<b>2,00 Ud</b>
<b>P21-COL4BOTO2x</b>	<b>Colector 4 botellas O2</b>	<b>10,00 Ud</b>

FASE	1	Colocación y fijación del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación del colector.	1 por unidad	■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción.
2.2	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

<b>ATIRRET34x</b>	<b>VALVULA ANTIRRETORNO 3/4"</b>	<b>2,00 Ud</b>
-------------------	----------------------------------	----------------

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza del interior de los tubos.	1 cada 10 unidades	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

**III1010x Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas de tubo Philips CorePro LEDtube EM 20W 11,00 Ud**  
**865 150cm, luz de día, cebador LED incluido, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA)**  
**resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de**  
**chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco y protección IP65; instalación**  
**en la superficie del techo. Incluso lámparas.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**DETCO2x Detector de medición de CO2 - S210-V11 (6003369)**

**1,00 Ud**

**IOD102x Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso zócalo suplementario, base universal y elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).**

**5,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Se ha ubicado cerca de rejillas de impulsión de aire.

**IOD104x Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito, de ABS color rojo, con led de activación e indicador de alarma. Incluso elementos de fijación. A conectar en lazo existente del hospital (en caso de no existir, habrá que presupuestar a parte, centralita de detección o añadir un lazo a la centralita existente).**

**3,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura.	1 por unidad	■ Superior a 1,7 m.

**det22002x Detector de O2 S210 220 V (6003370)**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Se ha ubicado cerca de rejillas de impulsión de aire.

**IOA010bx Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

**6,00 Ud**

**IOA010x Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

**1,00 Ud**

**IOS020 Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.**

**3,00 Ud**

**IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**

**3,00 Ud**

**IOX010b** Extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. **3,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

**IVN100** Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, pletinas para fijación mediante anclaje químico en obra de fábrica con varillas roscadas y resina, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates. **9,93 m²**

FASE	1	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 por rejilla	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

**NIJ020x** Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento horizontal y vertical interior, en cerramientos de fábrica y/o elementos estructurales de hormigón, con masilla monocomponente a base de poliuretano, Masitex P "REVETÓN", color blanco, sobre fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia de la masilla, con imprimación monocomponente a base de poliuretano, incolora; acabado mediante alisado del material con espátula. **19,70 m**

FASE	1	Imprimación de los flancos de la junta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tiempo de espera tras la aplicación de la imprimación.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**RAG011X** Reposición de alicatado con azulejo acabado liso en zonas nuevas y/o en zonas sin alicatado, 15x15 cm, 10 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y juntas; acabado y limpieza final. **3,00 m²**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m²	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación de maestras o reglas.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>

FASE	4	Preparación y aplicación del mortero.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	5	Formación de juntas de movimiento.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor inferior a 0,5 cm.</li> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>

FASE	6	Colocación de las baldosas.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de huecos en el mortero.</li> <li>■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm.</li> <li>■ Falta de alineación en alguna junta superior a <math>\pm 2</math> mm, medida con regla de 1 m.</li> </ul>
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,15 cm.</li> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de cantoneras.</li> </ul>

FASE	8	Rejuntado de baldosas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de coqueras.</li> </ul>

FASE	9	Acabado y limpieza final.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> </ul>
9.4	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

**RIP030 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte. 183,04 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación del soporte.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> <li>■ No se ha regularizado la superficie soporte, que presenta pequeñas imperfecciones.</li> <li>■ No se ha realizado la eliminación total de manchas de grasa y de humedad.</li> </ul>

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,125 l/m <sup>2</sup> .

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia	■ Inferior a 12 horas.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,13 l/m <sup>2</sup> .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**RNE030x Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético Bruguer para azulejos de secado rápido, color a elegir, acabado brillante o satinado, (rendimiento: 0,077 l/m<sup>2</sup> cada mano); O, sobre paramentos con alicatado limpio y seco (no se incluye la limpieza previa). 138,16 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación y limpieza de la superficie soporte.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de dos manos de acabado.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 en general	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
2.2	Rendimiento de cada mano.	1 en general	■ Inferior a 0,077 l/m <sup>2</sup> .
2.3	Intervalo de secado entre las manos de acabado.	1 en general	■ Inferior a 8 horas.

**RNE030xb Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético de secado rápido, a base de resinas alquídicas, color a elegir, acabado brillante, (rendimiento: 0,071 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante de secado rápido, a base de resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc, color gris, acabado mate (rendimiento: 0,083 l/m<sup>2</sup>), sobre carpintería de acero. 33,45 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación y limpieza de la superficie soporte.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de imprimación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 en general	■ Inferior a 0,083 l/m <sup>2</sup> .

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acabado.	1 en general	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.2	Rendimiento de cada mano.	1 en general	■ Inferior a 0,071 l/m <sup>2</sup> .
3.3	Intervalo de secado entre las manos de acabado.	1 en general	■ Inferior a 8 horas.

**RNS040 Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético a base de resinas alquídicas, color amarillo RAL 1003, acabado brillante; previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante, a base de resinas alquídicas, color gris, acabado mate, sobre tubería interior de acero negro de 6" de diámetro nominal interior. 6,19 m**

FASE	1	Preparación y limpieza de la superficie soporte.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de dos manos de acabado.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 en general	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
2.2	Intervalo de secado entre las manos de acabado.	1 en general	■ Inferior a 16 horas.

**RPE005 Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material. 1,50 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Colocación de la malla entre distintos materiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de malla en algún punto.

FASE	2	Realización de maestras.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.

FASE	3	Aplicación del mortero.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de utilización después del amasado.	1 en general	■ Superior a lo especificado en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

FASE	4	Acabado superficial.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 2 m.

**RPY011x Reparación de grietas, fisuras y desconchones, en paramentos de yeso, interior, horizontal y vertical, hasta 3 m de altura, mediante picado del revestimiento con medios manuales, aplicación de plaste en polvo de interior de 1,78 g/cm<sup>3</sup> de densidad y lijado de la superficie para eliminar rugosidades.** **4,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Limpieza final.
------	---	-----------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.

**RSY042 Reparación de pavimento de terrazo mediante rebaje.**

**99,74 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Limpieza.
------	---	-----------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.

**RTC016 Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con cuelgues Pivot F-47, para maestra 47/17, "KNAUF", y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF". Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles U 30/30 "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje.** **45,93 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Replanteo de los ejes de la estructura metálica.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En el elemento soporte no están marcadas todas las líneas correspondientes a la situación de los perfiles de la estructura primaria.</li> <li>■ Falta de coincidencia entre el marcado de la estructura perimetral y el de la estructura secundaria en algún punto del perímetro.</li> </ul>



FASE	2	Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre anclajes.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 120 cm.
2.2	Anclajes y cuelgues.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ No se han situado perpendiculares a los perfiles de la estructura soporte y alineados con ellos.

FASE	3	Fijación de las placas.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ No se han colocado perpendicularmente a los perfiles portantes. ■ No se han colocado a matajuntas. ■ Solape entre juntas inferior a 40 cm. ■ Espesor de las juntas longitudinales entre placas superior a 0,3 cm. ■ Las juntas transversales entre placas no han coincidido sobre un elemento portante.
3.2	Atornillado.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ No se ha atornillado perpendicularmente a las placas. ■ Los tornillos no han quedado ligeramente rehundidos respecto a la superficie de las placas. ■ Separación entre tornillos superior a 20 cm.

FASE	4	Tratamiento de juntas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de la cinta de juntas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Existencia de cruces o solapes.

**RYP010bx Limpieza manual de pavimento de terrazo con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m<sup>2</sup> y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.** **99,74 m<sup>2</sup>**

**RYP010x Limpieza manual de paramentos interiores alicatados, con presencia de suciedad, grasas o polvo mediante la aplicación de detergente alcalino OH "REVETÓN", con un rendimiento de 0,2 l/m<sup>2</sup> y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.** **138,16 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Retirada y acopio de los restos generados.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

**GRA010x Transporte de residuos inertes con contenedor.** **1,00 Ud**

FASE	1	Carga a camión del contenedor.
------	---	--------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



## **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

## **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

## **6. VALORACIÓN ECONÓMICA**

## 6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,03 Euros.

A continuación, se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	<b>UD</b> Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalaciones de gases medicinales y de vacío. Incluso informe de resultados. NOTA: Estas pruebas se encuentran incluidas dentro de las partidas correspondientes de cada una de las instalaciones.	1,00	0,03	<b>0,03</b>
<b>TOTAL:</b>				<b>0,03</b>

La Arquitecta

Madrid mayo de 2023



SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col.: 11.247

# **NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

---

## **PARTE I MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**



## **NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

## 1 INCENDIO

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

### ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

## 2 GRAN NEVADA

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### 3 PEDRISCO

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### 4 VENDAVAL

- Cierre puertas y ventanas.
- Recoja y sujete las persianas.
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

### 5 TORMENTA

- Cierre puertas y ventanas.
- Recoja y sujete las persianas.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

### 6 INUNDACIÓN

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

### 7 EXPLOSIÓN

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.



## 8 ESCAPE DE GAS SIN FUEGO

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

## 9 ESCAPE DE GAS CON FUEGO

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

## 10 ESCAPE DE AGUA

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

La Arquitecta

Madrid mayo de 2023



SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col.: 11.247

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

## **PARTE I MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS CENTRALES DE GASES MEDICINALES EN PLANTA SÓTANO -2 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

## ÍNDICE

### **1. MEMORIA**

#### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

#### **1.2. Datos generales**

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

#### **1.3. Medios de auxilio**

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

#### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

#### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

#### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

#### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocutaciones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

#### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

#### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

#### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

#### **1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19**

#### **1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

### **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## **1. MEMORIA**

## 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### 1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2. Datos generales

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA

- Autor del proyecto: SARA AMPUERO ROBLEDO
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud: SARA AMPUERO ROBLEDO

### 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Obras de conservación de las centrales de gases medicinales y de vacío del Hospital Universitario de la Princesa
- Plantas sobre rasante: 14
- Plantas bajo rasante: 3
- Presupuesto de ejecución material: 183.950,83€
- Plazo de ejecución: 2 meses
- Núm. máx. operarios: 5

### 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Calle Diego de León 62. 28006 Madrid, Madrid (Madrid)
- Accesos a la obra: A través de la rampa de mercancías, que lleva al Sótano -2, en la calle Conde de Peñalver.
- Topografía del terreno: La topografía es llana, con una ligera pendiente de Norte (calle Diego de León) a sur (calle Maldonado).
- Edificaciones colindantes: No tiene edificaciones colindantes, el edificio ocupa toda la manzana
- Servidumbres y condicionantes: No existen servidumbres.

Condicionantes en el suministro de gases medicinales, mientras duren las obras, no se puede interrumpir el suministro de gases medicinales al Hospital.

- Condiciones climáticas y ambientales: Típico clima continental seco, con inviernos muy fríos y veranos muy calurosos.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### 1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

#### 1.2.4.1. Actuaciones previas

Protección de los equipos existentes para no mancharlos.

#### 1.2.4.2. Demolición parcial

Retirada de carpinterías para su sustitución.

Demolición de falsos techos.

Desmontaje de la instalación eléctrica y de iluminación.

Desmontajes de las centrales de O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Aire Medicinal y una de las centrales de Vacío.

#### **1.2.4.3. Instalaciones**

Actualización de las instalaciones de electricidad, de iluminación y de protección contra incendios.  
Actualización de las centrales de gases medicinales y de vacío.

#### **1.2.4.4. Partición interior**

Reposición de la carpintería interior.

#### **1.2.4.5. Revestimientos interiores y acabados**

Limpieza de paramentos interiores.  
Limpieza de pavimentos interiores.  
Falsos techos en centrales de gases medicinales mediante placas de cartón yeso.  
Reparación de paramentos en mal estado y reposición de azulejos.  
Pintado de paramentos verticales y horizontales.

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### **1.3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### **1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos**

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA Calle Diego de León 62. 28006 Madrid 915 20 22 00	En el Hospital objeto de la actuación

## 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

### 1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

### 1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### 1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

### 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### 1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas



- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

#### 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

A continuación, se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

##### 1.5.2.1. Actuaciones previas

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Electrocuci3ones por contacto directo o indirecto
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable.
- Mascarilla con filtro
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos

#### **1.5.2.2. Demolición parcial**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

#### **1.5.2.3. Particiones**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### **1.5.2.4. Instalaciones**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **1.5.2.5. Revestimientos interiores y acabados**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

### 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### 1.5.3.1. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.3.2. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

##### **1.5.4.2. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

##### **1.5.4.3. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### **1.5.4.4. Cortadora de material cerámico**

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.5. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### **1.5.4.6. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

#### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

#### **1.6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

#### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

#### 1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

#### 1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

#### 1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

#### 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

### 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### 1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

#### 1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

#### 1.7.3. Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.



- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### 1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

### 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### 1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

#### 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con



ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### 1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### 1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

- 1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:
  - a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
  - b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
  - c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
  - d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
  - e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.
- 2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.
- 3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

### 1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

Madrid, mayo de 2023

Firmado:

La Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## 2.1. Y. Seguridad y salud

### Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

**Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

#### **2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

##### **2.1.1.1. YCM. Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas**

#### **Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

Orden 2988/1998, de 30 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de julio de 1998

### **2.1.1.2. YCU. Protección contra incendios**

#### **Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

#### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015



## 2.1.2. YI. Equipos de protección individual

### Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

## 2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

### 2.1.3.1. YMM. Material médico

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

## 2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

### DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

#### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

#### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

#### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital**

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

**Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento**

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

## **2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones**

**mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

# **Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**

# **ÍNDICE**

## **1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

## **2. AGENTES INTERVINIENTES**

### **2.1. Identificación**

- 2.1.1. Productor de residuos
- 2.1.2. Poseedor de residuos
- 2.1.3. Gestor de residuos

### **2.2. Obligaciones**

- 2.2.1. Productor de residuos
- 2.2.2. Poseedor de residuos
- 2.2.3. Gestor de residuos

## **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN**

## **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA**

## **5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**

## **6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

## **8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA**

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## **10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## **11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA**

## **12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Hospital de la Princesa - Presupuesto de la obra de actualización de las centrales de gases medicinales y de vacío en Sótano -2., situado en Calle Diego de León 62. Madrid.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
Proyectista	SARA AMPUERO ROBLEDO
Director de Obra	SARA AMPUERO ROBLEDO
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 183.950,83€.

#### 2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.



En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Nombre	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
CIF	Q2877007A
Domicilio	Diego de León 62. Madrid
Contacto (teléfono y fax)	915 202 271

### 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### 2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## 2.2. Obligaciones

### 2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

## 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## G GESTIÓN DE RESIDUOS

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

**Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015**

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

### **Ley de residuos de la Comunidad de Madrid**

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

Desarrollada por:

**Orden por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

B.O.C.M.: 7 de agosto de 2009

### **Ley del Impuesto sobre Depósito de Residuos**

Ley 6/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

## 4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"

### RCD de Nivel I

1 Tierras y pétreos de la excavación

### RCD de Nivel II

#### RCD de naturaleza no pétreo

1 Asfalto

2 Madera

3 Metales (incluidas sus aleaciones)

4 Papel y cartón

5 Plástico

6 Vidrio

7 Yeso

8 Basuras

#### RCD de naturaleza pétreo

1 Arena, grava y otros áridos

2 Hormigón

3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos

4 Piedra

#### RCD potencialmente peligrosos

1 Otros

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el

cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

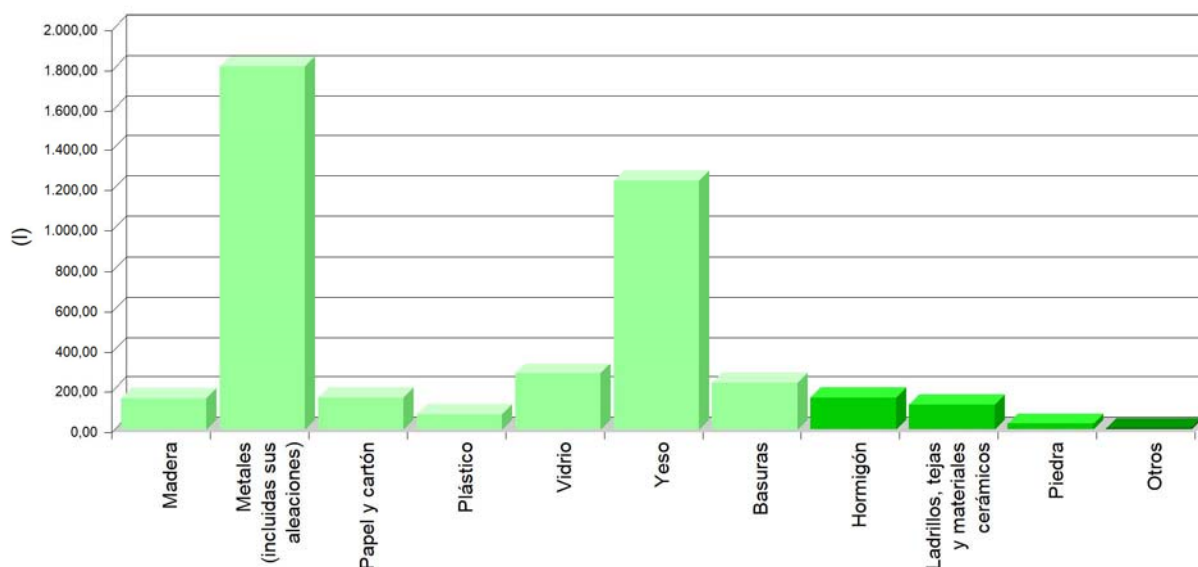
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,171	0,155
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,362	0,241
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,224	0,107
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	2,169	1,446
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,015	0,010
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,117	0,156
<b>4 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,045	0,075
<b>5 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,279	0,279
<b>6 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,235	1,235
<b>7 Basuras</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	08 01 99	0,90	0,001	0,001
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,003	0,005
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,336	0,224
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,237	0,158
<b>2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,137	0,110
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,016	0,013
<b>3 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,042	0,028
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,004	0,004
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	20 01 21	0,60	0,001	0,002

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

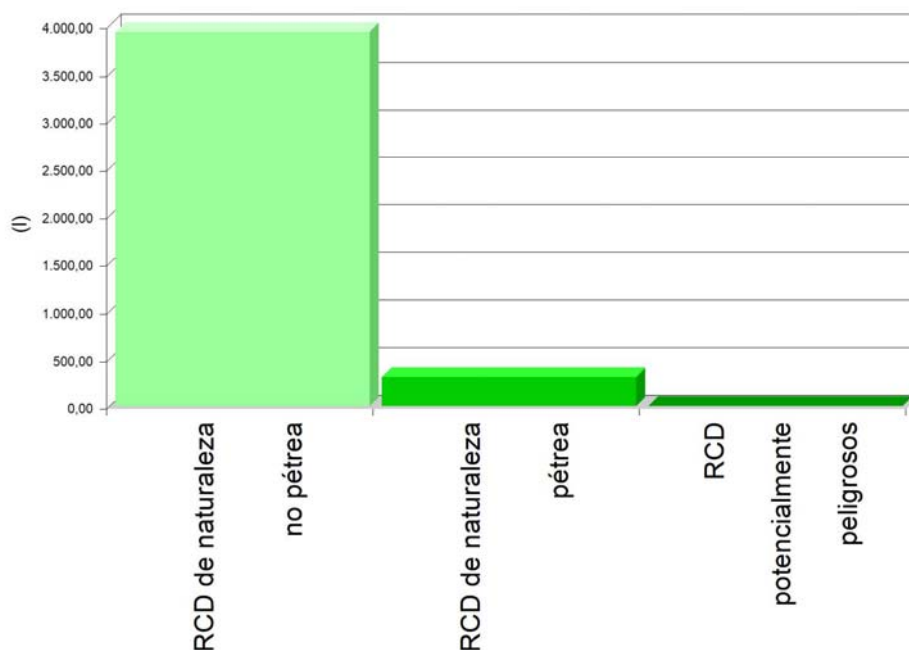
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,171	0,155
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	2,771	1,806
4 Papel y cartón	0,117	0,156
5 Plástico	0,045	0,075
6 Vidrio	0,279	0,279
7 Yeso	1,235	1,235
8 Basuras	0,340	0,230
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,237	0,158
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,153	0,122
4 Piedra	0,042	0,028
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,005	0,006

Volumen de RCD de Nivel II

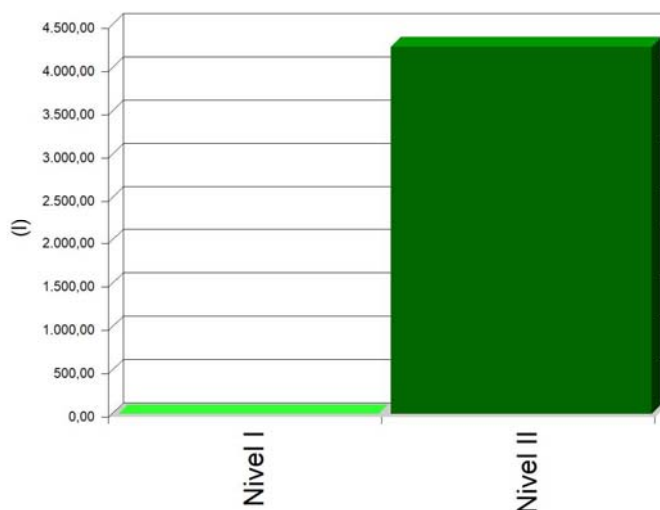




Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.



Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,171	0,155
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,362	0,241
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,224	0,107
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,169	1,446
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,015	0,010
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,117	0,156
<b>4 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,045	0,075
<b>5 Vidrio</b>					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,279	0,279
<b>6 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,235	1,235
<b>7 Basuras</b>					
Residuos no especificados en otra categoría.	08 01 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,005
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,336	0,224
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,237	0,158
<b>2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					

Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,137	0,110
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,016	0,013
<b>3 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,042	0,028
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,004	0,004
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	20 01 21	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,001	0,002
<b>Notas:</b> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i>					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,237	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,153	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2,771	2,00	OBLIGATORIA
Madera	0,171	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,279	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,045	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,117	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el

poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	1.624,75

## 11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4,00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10,00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40,00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60.000,00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

<b>Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):</b>	<b>183.950,83€</b>
--	--------------------

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA</b>					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				0,000 <sup>(1)</sup>	0,00

## A.2. RCD de Nivel II

RCD de naturaleza pétreo	0,432	0,309	4,00		
RCD de naturaleza no pétreo	4,966	3,946	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,005	0,006	10,00		
<b>Total Nivel II</b>	5,403	4,261		367,90 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				367,90	0,20

Notas:

<sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€.

<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.

## B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	275,93	0,15

<b>TOTAL:</b>	<b>643,83€</b>	<b>0,35</b>
---------------	----------------	-------------

## 12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Mayo 2023

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



## **PARTE II**

# **MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**arquitecta**

**SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col. 11247**

**propiedad**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
Calle Diego de León 62  
28006 Madrid  
C.I.F. Q2877007A**

**Mayo 2023**

## ÍNDICE

---

### **PARTE II**

#### **MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**MEMORIA**

**PLANOS**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

**PRESUPUESTO**

**MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO**

**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO Y EMERGENCIA**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**



## **MEMORIA**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

## **MEMORIA**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

## **INDICE**

### **1. MEMORIA EXPOSITIVA, JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA**

#### **1.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

- 1.1.1 DATOS DEL PROYECTO**
- 1.1.2 OBJETO Y DESTINO DE LA OBRA**
- 1.1.3 CUMPLIMIENTO Art. 125 RGLCAP**

#### **1.2 ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN**

#### **1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

#### **1.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

- 1.4.1 DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE LIN**
- 1.4.2 LÍNEA DE TRANSFERENCIA**
- 1.4.3 CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL**
- 1.4.4 MONITOR DE MEDICIÓN DE OXÍGENO (O2)**
- 1.4.5 BALIZA DE SEÑALIZACIÓN**
- 1.4.6 CONJUNTO DE EXTRACCIÓN**
- 1.4.7 VÁLVULAS DE SEGURIDAD**
- 1.4.8 CONTENEDORES DE ALMACENAMIENTO**
- 1.4.9 LANZA DE LLENADO**

#### **1.5 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE**

- 1.5.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA**
- 1.5.2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

### **2. MEMORIA TÉCNICA DE INSTALACIONES**

#### **2.1 INSTALACIÓN DE CRIO-CONSERVACIÓN – LÍNEA NITRÓGENO LÍQUIDO (LIN)**

#### **2.2 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

### **3. RELACIÓN DE NORMATIVA**

#### **ANEXO ELECTRICIDAD ANEXO ELECTRICIDAD**

#### **ANEXO MATERIALES**

## **1. MEMORIA EXPOSITIVA, JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA**

### **1.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

#### **1.1.1 DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto básico y de ejecución:	MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE GASES MEDICINALES EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
Actuación:	PARTE II: ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CRIOPRESERVACIÓN PARA LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA EN LA PLANTA 1ª
Emplazamiento:	CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID
Titular del encargo:	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA NIF Q2877007A
Autor del proyecto:	SARA AMPUERO ROBLEDO, arquitecto colegiado nº 11247

#### **1.1.2 OBJETO Y DESTINO DE LA OBRA**

La obra que se describe en este proyecto tiene por objeto actualizar la instalación existente de crio-conservación, que da servicio al Laboratorio de Inmunología, por una nueva instalación más eficiente, segura y acorde con las necesidades actuales del Hospital.

La instalación debe garantizar el suministro de nitrógeno líquido (LIN) para el llenado y almacenamiento seguro y controlado en recipientes criogénicos.

El proyecto abarca desde la sustitución de la tubería exterior de distribución de nitrógeno líquido (LIN), desde el tanque de nitrógeno existente, hasta los puntos de llenado de los recipientes criogénicos de la sala de contenedores de conservación de material biológico. Integra, además, el control del suministro y las medidas de seguridad para evitar los riesgos que supone el uso y manejo de nitrógeno líquido (LIN).

#### **1.1.3 CUMPLIMIENTO ART. 125 DEL RGLCAP**

El proyecto comprende todas las obras necesarias para el funcionamiento correcto de la instalación de Crio-Conservación de la planta 1ª del Hospital de la Princesa, así como todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización, según indica el RGLCAP.

### **1.2 ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN**

La instalación actual de crio-preservación tiene por objeto dar servicio de nitrógeno líquido a la sala de recipientes criogénicos para crio-conservación, del Laboratorio de Inmunología de la planta 1ª.

La instalación actual de crio-conservación arranca, desde el depósito exterior de Nitrógeno Líquido dispuesto en la zona del patio inglés, que se encuentra entre el edificio y la calle General Díaz Porlier. La tubería de nitrógeno líquido discurre por la fachada, horizontalmente a nivel del forjado de la planta sótano 1, y tras un recorrido aproximado de 10 metros, asciende verticalmente hasta la planta 1ª y entra en el edificio, por la parte superior de la ventana, a la sala de climatizadores. La tubería es de cobre y lleva un aislamiento con protección exterior de chapa de aluminio, resultando un diámetro total aproximado de 15 cm.

Una vez en el interior del edificio la tubería continúa, a nivel de techo y, hasta llegar a la sala de los recipientes criogénicos, atraviesa varias estancias, la sala de climatizadores del bloque quirúrgico, el pasillo de acceso a dicha sala y el pasillo de acceso a los quirófanos.

En la actualidad, la sala de los recipientes criogénicos cuenta con, recipientes de conservación, un punto de llenado manual, un punto de puesta en frío manual y con electroválvula, canalización para

venteo de sala, sistema de ventilación y extracción, monitor fijo de medición de oxígeno, baliza de señalización y cuadro eléctrico de mando y control.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los equipos de criobiología, permiten congelar y conservar células de origen animal, vegetal o humano, mediante la utilización Nitrógeno en fase líquida (LIN) como refrigerante.

La ruptura en la alimentación del gas refrigerante, durante la fase de congelación y/o conservación, podría provocar la destrucción de las muestras, siendo muy importante garantizar la continuidad en el suministro de Nitrógeno líquido (LIN), en buenas condiciones, especialmente cuando se trata de células humanas.

El trasiego del nitrógeno líquido (LIN) hasta las zonas de consumo debe realizarse mediante una canalización adecuada que garantice el menor número de pérdidas posibles, **siendo la distancia de trazado la menor recomendada para su correcta optimización.**

La nueva instalación tiene por objeto dar el mismo servicio a la sala de recipientes criogénicos para conservación, actualizando los componentes de la instalación, las instalaciones propias de la sala, y dotando de más seguridad a la instalación, eliminando el recorrido de la tubería de nitrógeno líquido por el interior del edificio.

El nuevo trazado de la tubería exterior, discurrirá horizontalmente y verticalmente por la fachada del edificio de la calle del General Díaz Porlier, sujeta a está mediante angulares de acero inoxidable y abrazaderas isofónicas. Saldrá desde el depósito existente, situado en el patio inglés de la calle del General Díaz Porlier en el Sótano -2, continuará en horizontal por la fachada, a nivel del forjado de planta sótano -1 hasta la vertical de la sala de los recipientes criogénicos, y subirá hasta la planta primera, acometiendo, directamente, a la sala por el hueco de ventana de la misma.

El nuevo trazado de la tubería se ha diseñado, de tal forma, que la instalación entre directamente a la sala de recintos criogénicos, sin tener que atravesar recintos interiores del hospital, de otros servicios ajenos, y se aumente, de esta manera, la seguridad de la instalación, al no haber riesgos de fuga del nitrógeno, en el interior (anoxia).

El diseño del trazado garantiza, que el recorrido sea el más corto y tenga el menor número de codos (menores pérdidas), que la tubería sea accesible y registrable en todo su recorrido, permitiendo el adecuado montaje y mantenimiento de la instalación. Las tuberías de alto vacío deben ir al milímetro, se elaboran en fábrica y para el montaje, mediante uniones por bayoneta, es necesario que todas las uniones sean accesibles. Además, es necesario que los puntos de vacío de los tramos, sean también accesibles.

Los sistemas de control y gestión de salas deben estar acorde al diseño proyectado y son realizados a medida dependiendo de las condiciones de los laboratorios y el equipamiento existente.

Las diferentes señales de anoxia serán monitorizadas en tiempo real y permitirán interactuar con el sistema de extracción existente.

### 1.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación existente se desmontará para colocar la nueva instalación. Se retirará la canalización aislada que discurre por el exterior del edificio, desde el depósito criogénico existente hasta su acometida por la ventana de la sala de climatizadores. También se retirará toda la instalación existente dentro de la sala de crio-conservación, excepto la canalización de venteo, el monitor analizador de O<sub>2</sub> y la baliza de señalización, que se aprovechará para la nueva instalación.

La instalación de crio-conservación constará con los siguientes medios:

- Un depósito criogénico para almacenamiento de LIN, con capacidad de unos 3.000 litros. Este equipo ya existe y se encuentra en funcionamiento en el Hospital.
- Una electroválvula de corte general a la salida del tanque criogénico, incluyendo válvulas de seguridad de expansión térmica entre válvula de salida del tanque y de protección de línea

aislada por vacío. Las salidas de las válvulas de seguridad se conducirán mediante tubería al espacio exterior seguro.

- Una línea de transferencia aislada mediante vacío (alto vacío) que discurre por el exterior del edificio, que comunica el depósito de almacenamiento de LIN con la red de distribución interior de la sala de recipientes criogénicos.
- Un circuito de distribución interno en la sala de crio-conservación, mediante línea aislada mediante vacío (alto vacío), que incorpora los elementos de actuación. (válvula de corte, puntos de consumo de LIN, punto de puesta en frío, válvula solenoide, sonda de temperatura etc.)

Además, y como medidas de seguridad, debe llevar los siguientes elementos:

- Extractor, que permite la regeneración del aire ambiente más de 10 renovaciones por hora, con salida al exterior.
- Un monitor fijo de medición de O<sub>2</sub>, existente, S210.smartSensor, que mide continuamente la concentración de Oxígeno en el aire ambiente, provocando una alarma acústica y óptica, en el caso que la concentración de Oxígeno baje del 19,5 %.
- Baliza de señalización S185, existente en el exterior de la sala de crio-conservación, con indicador de alarma. Es un panel de indicación del entorno, que se utiliza para indicar estados de alarma en zonas supervisadas, como criobancos y sistemas de distribución de gases medicinales. Las alarmas tomadas en consideración son alarmas de prioridad alta o prioridad media.
- Un cuadro eléctrico a través del cual se establece el mando y control del conjunto de la instalación, del sistema de puesta en frío, del sistema extracción y de la electroválvula de corte general.
- Caja eléctrica externa para control y línea de alimentación de la electroválvula de corte general a la salida del tanque criogénico, situada en el exterior en el Sótano -2.
- Canaleta de PVC, protegiendo la distribución interna de la instalación eléctrica de cada componente.
- Una válvula de expansión térmica en la tubería de alto vacío de la sala, para evitar un exceso de presión en la línea interior, en el supuesto caso que se cerrase la válvula de corte manual de la entrada y se quedase algo de LIN en las conducciones interiores.
- Sensor de temperatura PT100-3W en la tubería de alto vacío en la salida del punto de frío.
- Todos los venteos de equipos, válvulas de seguridad o posibles puntos de escape de gas que pudiesen producirse en el interior de la sala, estarán conducidos al exterior a la línea de venteo existente.

#### **1.4.1 DEPÓSITO ALMACENAMIENTO DE LIN (NITRÓGENO LÍQUIDO)**

El depósito existente, en uso, tiene una capacidad de unos 3.000 litros y se usa como fuente de LIN para la instalación criogénica de la sala de crio-preservación del laboratorio de inmunología y otros departamentos del Hospital, el Banco de Sangre.

El depósito está construido con un doble recipiente, los cuales se han aislado con un alto vacío para evitar las transferencias de calor y por consiguiente las evaporaciones y pérdidas de líquido.

El depósito tiene los circuitos neumáticos, válvulas, válvulas de seguridad, reguladores, etc. necesarios para su regulación y puesta en presión para alimentar la instalación criogénica.

#### **1.4.2 LÍNEA DE TRANSFERENCIA**

La línea de transferencia desde el depósito de almacenamiento hasta la sala de crio-conservación, está construida con tubería aislada a vacío DN15- Ps:16 bar para la conducción de nitrógeno líquido (-196°C) desde tanque criogénico, con aproximadamente 40 metros, 8 codos (90°) y 2 "T", en un máximo de 13 tramos (spools) para 2 puntos de consumo y 1 punto de puesta en frío.

A la salida del tanque criogénico se colocará:

- Electroválvula de corte general (Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)- orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE- 16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT)
- Válvulas de seguridad de expansión térmica entre válvula de salida del tanque (HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1) y de protección de línea aislada por vacío (HEROSE Type 6002 1/2"G (ISO 228/1).
- Las salidas de las válvulas de seguridad se conectarán a la tubería de venteo actual (cobre).

A la entrada de la sala se colocará una llave de corte, que estará compuesta por:

- Válvula de expansión térmica 1/4" HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1).
- Válvula criogénica HEROSE Type 01321 DN15-BW.

Cada punto de consumo (2) estará compuesto por:

- Válvula criogénica HEROSE Type 01321 DN15-BW.
- Válvula seguridad criogénica HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1).
- Racor Utilización Nitrógeno Líquido (Conforme reglamento equipos a presión RD2060/2008 ITC EP-6: W19,05 - 1/16" / M / Dcha).

El punto de puesta en frío (1) estará compuesto por:

- Válvula criogénica HEROSE Type 1321 DN15
- Válvula de expansión térmica 1/4" HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1).
- Electroválvula de puesta en frío Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)- orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT
- Sensor de temperatura PT100-3W (RTD) / ø8mm AISI 316 - L: 80mm.

Materiales tubería de vacío:

- Tubería y accesorios interior (proceso) inoxidable Ø18x1,5 mm calidad AISI 304/304L.
- Tubería y accesorios exterior (camisa) inoxidable Ø76,1x1,5 mm calidad AISI 304/304L.
- Compensadores de dilatación: fuelle inoxidable calidad AISI 321 / extremos Ø18x1,5mm inoxidable AISI 304/304L. Fabricación Europea (E.J.M.A. code).
- Uniones entre tramos (spools) por bayoneta (incluyendo clamp de unión en inoxidable).
- Toma de vacío/seguridad por tramo ISO-KF-DN16 en inoxidable calidad AISI 304/304L + pastilla de sellado en latón con doble junta tórica.
- Protecciones en toma de vacío/seguridad cámara de vacío en derlyn blanco.

Materiales cámara de vacío de la tubería de alto vacío:

- Super-aislante MLI: aluminium foil + glass paper (Fabricante: Lydall / compatible con oxígeno).
- Tamiz molecular: Synthetic zeolite.
- Separadores: Vetronit-Cryo (Fabricante: Vonroll)

Nivel de vacío:

- Estabilizado sin bombeo >48 h < 2x10<sup>-4</sup> mbar.

Ensayos:

- Test de Helio (Leak test) < 1x10<sup>-8</sup> mbar l/sec.
- Prueba de presión PT: 1,43 x Ps (Tubería proceso).

Certificación / Documentación

- Conforme a Directiva de Equipos a presión (PED 2014/68/UE):
- DN15 + LIN: Grupo fluido: 2 + Ps:16 barg □ Art. 4.3.

- Dossier de calidad que incluye:
- Plano Isométrico general de la tubería.
- Declaración de fabricante (PED 2014/68/UE). Buenas prácticas ingeniería.
- Certificado de pruebas (3.1. / EN 10204).
- Certificados de materiales (3.1. / EN 10204).
- Certificado de verificación del detector de fugas utilizado en los test de Helio (Leybold Phoenix XL300i).

Todo el conjunto va soportado sobre angulares de acero inoxidable con aislamientos, fijada a los paramentos, para evitar, cualquier contacto directo del tubo sobre fuentes que puedan transmitir calor. La tubería estará sujeta con abrazaderas isofónicas colocadas entre ellas a 3 metros de distancia como máximo.

#### **1.4.3 CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL**

Consta de un armario de control de la instalación, de dimensiones 500x700x250 mm, con el sistema eléctrico para el control del suministro de LIN, sistema de puesta en frío y sistema extracción de la sala criogénica con la siguiente lógica de funcionamiento:

- Electroválvula de corte general:
  - Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control) o señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance) o defecto de funcionamiento sistema de extracción.
  - Funcionamiento: Siempre activa.
- Electroválvula puesta en frío:
  - Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control) o señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance)
  - Funcionamiento manual: Marcha pulsador + paro por temperatura puesta en frío conseguida.
  - Funcionamiento automático: Marcha señal externa temporizada a la conexión + paro por temperatura puesta en frío conseguida.
- Sistema de extracción:
  - Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control)
  - Funcionamiento manual: Velocidad#2 (alta)
  - Funcionamiento automático:
    - Velocidad#1 (baja): Siempre activa, excepto condiciones de activación Velocidad#2 (alta)
    - Velocidad#2 (alta): Señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance) o tiempo xx (a definir) cada hora.

Materiales y equipos para construcción del cuadro eléctrico de control:

- Envolvente en chapa de acero IP55
- Protección general con diferencial + magnetotérmico
- Fuente alimentación 24 Vdc
- Seta de emergencia en frontal rearme
- Micro-PLC programable tipo Siemens Logo o similar, incluyendo programación.
- Pulsadores y señalizaciones

Suministro de materiales y equipos para construcción caja eléctrica externa para control y señalización resultante del diseño de Ingeniería incluyendo:

- Envolvente poliéster.
- Selector Man/Aut sistema extracción, señalización (V/R) sistema extracción y señalización (V/R) sistema detección.



#### 1.4.4 MONITOR DE MEDICIÓN DE OXÍGENO (O<sub>2</sub>)

Se recupera el Monitor fijo de medición de Oxígeno S210.smartSensor, que mide permanentemente la concentración de Oxígeno en el aire ambiente.

Cuando la concentración de Oxígeno esté por debajo del nivel programado, provocará una alarma indicando dicha eventualidad, se enciende la luz **ROJA**, correspondiente al Monitor de Oxígeno, en la baliza de señalización de la puerta de acceso a la sala de crio-conservación y suena la alarma acústica.

El propio Monitor dispone de una pantalla, donde se puede visualizar permanentemente la concentración de Oxígeno medida.

El Monitor de medición de Oxígeno se conecta al Micro-PLC programable mediante una línea con señal AI-AnalogINPUT -Señal Analógica Entrada 4-20mA.

#### 1.4.5 BALIZA DE SEÑALIZACIÓN

Se recupera la baliza de señalización S185, existente en el exterior de la sala de crio-conservación, con indicador de alarma mediante pilotos, a conectar con Micro-PLC y con el monitor de medición de O<sub>2</sub>.

La baliza indica la concentración de Oxígeno en el ambiente de la sala de crio-conservación.

La baliza de señalización se conecta al Micro-PLC programable mediante una Línea con señal DO - Digital Output -Señal Digital Salida 24Vdc.

#### 1.4.6 CONJUNTO DE EXTRACCIÓN

Se montará un sistema de extracción de aire que garantizará la eliminación del nitrógeno gas que se pueda generar en el interior la sala, con un regulador electrónico monofásico REB-1N de la marca "S&P" o similar. El conjunto de extracción estará compuesto por:

Cajón de ventilación estanco de bajo nivel sonoro, de chapa de acero galvanizado con aislamiento acústico de espuma de melanina y cierre estanco, modelo CVB-350/125 de "S&P", de caudal 330 m<sup>3</sup>/h, con persianas de sobrepresión de aluminio al exterior. Conectado al cajón de ventilación se dispondrá un conducto rectangular de chapa de acero galvanizada, de dimensiones 150x300mm, con 3 rejillas de 325x125mm situadas a una altura no mayor de 15 cm del suelo.

Extractor helicoidal mural, modelo HCBF/4-250H "S&P", IP-65, potencia 77 W, caudal 1090 m<sup>3</sup>/h, de dimensiones 315x315 mm. Al exterior del extractor, se dispondrán unas persianas de sobrepresión de aluminio mod. PER355CR.

El sistema de extracción estará funcionando permanentemente, lo que regenerará el aire ambiente de la sala no menos de DIEZ renovaciones a la hora.

El sistema de extracción estará comandado mediante el Micro-PLC programable y el monitor de medición de O<sub>2</sub> y alimentado del circuito correspondiente en el cuadro eléctrico de la sala.

#### 1.4.7 VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Existen varias válvulas de seguridad y de expansión térmica, a lo largo de la instalación criogénica, todas de HEROSE.

Una tarada a 5 bar, situada en la línea de transferencia dentro del recinto del depósito de almacenamiento de LIN. Esta válvula está para proteger la instalación a posibles sobrepresiones y evitar que en algún caso se pudiese descargar el depósito de almacenamiento dentro de la sala de criobiología.

Las otras, taradas a 7 bar, a la entrada de la línea de LIN en la sala de criobiología y otra en la salida del venteo, para evitar sobrepresiones en la instalación interior, producidas por el cierre de la llave de

corte manual en la entrada de la línea y motivado por la gasificación del líquido que pudiese haber en la línea interior.

Por último, se colocarán 2 más en sendos puntos de consumo, tras las válvulas de corte, para evitar sobrepresiones en las líneas de servicio de los puntos de consumo, producidas por el cierre de la llave de corte manual y motivado por la gasificación del líquido que pudiese haber en la línea interior.

Las válvulas se conectarán a una nueva tubería de venteo al exterior.

#### **1.4.8 CONTENEDORES DE ALMACENAMIENTO**

Los contenedores de almacenamiento (existentes) permiten almacenar y conservar, en nitrógeno líquido, las muestras congeladas.

Están contruidos en acero inoxidable con doble envolvente y aislados al vacío.

Las muestras, introducidas en tubos, ampollas, bolsas, etc., son situadas en soportes adecuados para cada caso y sumergidas en nitrógeno líquido.

Periódicamente, es necesario reponer el líquido evaporado como consecuencia de las pérdidas estáticas del recipiente o por la propia utilización, por lo que los contenedores están provistos de un controlador de nivel que garantiza el mantenimiento de los niveles en los rangos predeterminados.

La reposición de Nitrógeno líquido en los contenedores de almacenamiento, desde los puntos de consumo, se realizará de forma manual.

#### **1.4.9 LANZA DE LLENADO**

La lanza de llenado (existente), está contruida con un tubo de acero inoxidable, con una empuñadura de baquelita y un disco de acero inoxidable, que protege contra quemaduras o salpicaduras de líquido al rellenar cualquier contenedor.

Está conectada a la línea criogénica mediante un latiguillo flexible de acero inoxidable y una llave de corte manual que permite el paso de LIN para poder rellenar cualquier contenedor.

### **1.5 CUMPLIMIENTO NORMATIVA**

#### **1.5.1 CUMPLIMIENTO NORMATIVA URBANÍSTICA**

Según establece el Plan General de Ordenación Urbana, el ámbito de ordenación de la edificación que nos ocupa es suelo urbano.

Norma zonal 1: PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, Grado 5º.

Uso Equipamiento Público.

Nivel de Protección: NIVEL 3.

Grado de Protección: PARCIAL

Elementos protegidos: FACHADAS Y ESCALERAS

Las obras previstas cumplen con la normativa urbanística de la siguiente manera:

Obras en los edificios: Se admiten todo tipo de obras, excepto la demolición total por estar catalogado.

**Es una obra de conservación (actualización, reposición de las instalaciones).**

### 1.5.2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

"De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

"De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción".

A tal fin se incluye al final de la memoria una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

## 2. MEMORIA TÉCNICA DE INSTALACIONES

### 2.1 INSTALACIÓN DE CRIO-CONSERVACIÓN – LÍNEA NITRÓGENO LÍQUIDO (LIN)

Las pérdidas en la línea aislada de alto vacío para LIN, se obtienen:

Pérdidas generadas durante la puesta en frío calculadas a temperatura 80 K (-193°C).

Tamaño línea	Puesta en frío		Pérdidas estáticas		Volumen	Tiempo de degasificación
	kJ/m	kg/m *	W/m	kg/hr_m *		
1/2 "	39	0.20	1.266	0.023	0.254	11.3
1 "	58	0.29	1.548	0.028	0.707	31.3
1-1/2 "	85	0.43	1.804	0.033	1.452	64.4
2 "	107	0.54	2.388	0.043	2.552	113.1

\* Nitrógeno 1 bar.

Con esta información se puede calcular las pérdidas de calor producidas por la puesta en frío y las estáticas.

#### Pérdidas estáticas

$$Q = L * q$$

Donde:

Q	[W]	Pérdidas estáticas
L	[m]	longitud de la tubería
g	[W/m]	Pérdida calor específico

La pérdida de líquido debida a las perdidas estáticas es dada por la fórmula:

$$mhl = 3.6 * Q / (h_v - h_l)$$

Donde:

$h_l$	[KJ/Kg]	Entalpia del líquido a la presión del tanque
$h_v$	[KJ/Kg]	Entalpia del vapor a la presión del tanque

Q	[W]	Pérdidas estáticas
mhl	[Kg/h]	Pérdidas de líquido

Por todo lo anterior, las pérdidas caloríficas de la línea, con 61 metros de longitud y 12 secciones, desde el recinto del depósito LIN, hasta el cuadro neumático de la instalación, son las siguientes:

Pérdidas durante la puesta en frío: 20 litros LIN

Pérdidas estáticas: 1,5 l/hr LIN

## 2.2 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

La instalación consta de un subcuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados. La línea de acometida tendrá soporte del grupo electrógeno del Hospital, para evitar cortes en el suministro de Nitrógeno líquido (LIN) en la sala de crio-conservación del laboratorio de inmunología del Hospital.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobrecargas.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

Habrà red de toma de tierra, protegida contra sobrecargas por sobrecargas o cortocircuitos y los dispositivos de protección y corte iràn correctamente dimensionados.

Se montará 1 circuito para fuente de alimentación de 24 Vdc, 1 circuito para sistema de detección y alarma de O<sub>2</sub> y un circuito para el sistema de extracción.

Los conductores a utilizar, serán de doble capa de aislamiento para una tensión nominal de 750 V, de acuerdo con las prescripciones del vigente REBT.

Las canalizaciones iràn en superficie, y serán canaletas de PVC.

Se sustituiràn las luminarias existentes, por 2 luminarias cuadradas modulares, para empotrar, CoreLine Panel G4 de Philips Lighting, mod. RC132V G4 LED43S/840 WIA W60L60 NOC, blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, driver incluido. Eficacia de la luminaria LED inicial 125 lm/W, potencia de entrada inicial 34.5 W. Protección IP20/44.

Al final de la memoria, en el Anexo 1, se adjunta la memoria de cálculo de la instalación eléctrica de la sala de crio-conservación, descrita con anterioridad.

### 3. RELACIÓN DE NORMATIVA

#### 0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

##### 0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

###### Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

**Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**  
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2001

**Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**  
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2002

**Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**  
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**  
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

**Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**  
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-MAY-2014  
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

**Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras**  
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 15-JUL-2015

###### Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

**Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**  
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**  
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-OCT-2007  
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT**  
Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 18-OCT-2008

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**  
Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-ABR-2009  
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**  
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

**Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

**Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código**

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

**Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

**Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”**

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

**Modificación del Documento Básico DB-HE “Ahorro de energía” y del Documento Básico DB-HS “Salubridad”, del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

**Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

**Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios**

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 02-JUN-2021

## **1) INSTALACIONES**

### **1.1) GASES MEDICINALES**

**Directiva 2001/83/EC de gases medicinales por la que se establece un código comunitario sobre medicamentos para uso humano.**

**Directiva 93/42/EEC de productos sanitarios en cuanto el equipamiento desarrollado en este anteproyecto.**

**Directive 2007/47/EC of 5 September 2007, Amendment to Medical Devices Directive 93/42/EEC.**

**Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, Texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.**

**Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre Ministerio de Industria y Energía, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, especialmente a la ITC-EP-4 Depósitos criogénicos y la ITC-EP-6 sobre recipientes a presión transportables.**

**RD 709/2015, de 24 de julio, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 2014/68/UE, relativa a los equipos de presión.**

**RD 2267/2004, de 3 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.**

**LEY 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 de 10 de noviembre).**

**RD 485/1997, de 14 abril. Señalización de seguridad en el trabajo.**

**RD 486/1997, de 14 abril. Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.**

**RD 487/1997, de 14 abril. Manipulación de cargas.**

**RD 614/2001, de 8 junio. Sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.**

**RD 773/1997, de 30 mayo. Utilización de equipos de protección individual.**

**RD 1215/1997, de 18 julio. Utilización de equipos de trabajo.**

**MIE APQ-5 «Almacenamiento de gases en recipientes a presión móviles»**

**Real decreto 1591/2009 de regulación de productos sanitarios.**

**UNE EN ISO 13485:2018, Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios (ISO 13485:2016) (Versión consolidada)**

**UNE EN ISO 14971:2012, Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios. (ISO 14971:2007, Versión corregida 2007-10-01)**

**UNE-EN 1041:2009+A1:2014 - Información proporcionada por el fabricante de productos sanitarios.**

**UNE EN ISO 15223-1:2017 - Productos Sanitarios. Símbolos a utilizar en las etiquetas, el etiquetado y la información a suministrar.**

**MEDDEV 2.12-1 Rev 8 - Guidelines on a Medical Devices Vigilance System.**

**MEDDEV 2.12/1 Rev 8 - Additional guidance.**

**MEDDEV. 2.7.1 Rev.4 - Clinical Evaluation: A Guide for Manufacturers and Notified Bodies.**

**MEDDEV 2.12/2 rev2 - Post Market Clinical Follow-Up Studies: A Guide for Manufacturers and Notified Bodies.**

**UNE EN ISO 7396-1:2016 Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío.**

**UNE EN ISO 7396-2:2007 - Sistemas de canalización de gases medicinales Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos. (ISO 7396-2:2007).**

**UNE EN 60601-1:2008 Equipos electromédicos - Parte 1: Requisitos generales para la seguridad básica y funcionamiento esencial.**

**EN 60601-1-2:2015 Equipos electromédicos - Parte 1-2: Requisitos generales para la seguridad básica y características de funcionamiento esencial. Norma colateral: Perturbaciones electromagnéticas. Requisitos y ensayos.**

**EN ISO 9170-1:2008 - Unidades terminales para sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Unidades terminales para gases medicinales comprimidos y de vacío. (ISO 9170-1:2008).**

**EN ISO 9170-2:2008 - Unidades terminales para sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 2: Unidades terminales para sistemas de evacuación de gases anestésicos. (ISO 9170-2:2008).**

**UNE EN 13348:2016 - Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre.**

## **1.2) ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

**REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología**

**B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002**

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:**

**SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo**

**B.O.E.: 5-ABR-2004**

**Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:**

**REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica**

**B.O.E.: 6-ABR-2019**

**MODIFICADO POR:**

**Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

**REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio**

**B.O.E.: 22-MAY-2010**

**Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010**

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

**Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.**

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
B.O.E.: 31-DIC-2014

**Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

**Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica**

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica  
B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

**Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa  
B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:

**Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 28-ABR-2021

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial  
B.O.E.: 19-FEB-1988  
Corrección de errores: 29-ABR-1988

**Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07**

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 19-NOV-2008

### 1.3) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad  
B.O.E.: 12-JUN-2017  
Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

**Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 28-ABR-2021

## 2) PROTECCIÓN

### 2.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

**DB HR. Protección frente al ruido**

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-OCT-2007  
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

### 2.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

**DB-HE-Ahorro de Energía**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda



B.O.E.: 28-MAR-2006

### 2.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### **DB-SI-Seguridad en caso de Incendios**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

#### **Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.**

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

**Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

#### **Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

#### **Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.**

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

### 2.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

#### **Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

#### **Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

#### **Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:

**Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

#### **DEROGADO EL ART.18 POR:**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

**Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

**Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)**

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

**Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras**

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 05-NOV-1999

**Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

**Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006**

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

**Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas**

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

**Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres**

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-MAR-2007

**Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

**Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos**

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

**Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización**

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

**Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social**

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

**Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social**

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

**Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno**

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 07-MAR-2009

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

**Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas**

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

**Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept**

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

**Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 485/1997**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

**Manipulación de cargas**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

**Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 12-JUN-1997  
Corrección errores: 18-JUL-1997

**Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-ABR-2006

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos**

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 29-JUL-2016

**Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007  
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 14-MAR-2009

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

**Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**2.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN****DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

**3) VARIOS****3.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN****Instrucción para la recepción de cementos "RC-16"**

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

**Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción**

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa  
B.O.E.: 28-ABR-2017

## 6.2) MEDIO AMBIENTE

**Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

**Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.**

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

**DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

**DEROGADO por:**

**Calidad del aire y protección de la atmósfera**

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

**Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.**

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 04-JUL-2014

**Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

**Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.**

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 10-NOV-1965

**Ruido**

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

**Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 3-JUN-2021

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

**Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-FEB-2008

**Evaluación ambiental**

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

**Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental**

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 06-DIC-2018

**Protección frente a la exposición al radón**

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6  
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 27-DIC-2019

**ANEXO 1:****COMUNIDAD DE MADRID****0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL****Medidas para la calidad de la edificación**

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

**Regulación del Libro del Edificio**

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

**1) INSTALACIONES****Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.**

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 21-DIC-1995

El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE), salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:

**Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión**

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

## 2) MEDIO AMBIENTE

### Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV “EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES”, LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

### Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

**Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

**Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

**Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

### Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

## 3) ANDAMIOS

### Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

Queda así expuesta brevemente esta memoria, que se ampliará con los anejos que se acompañan, así como con las especificaciones de las mediciones, pliego de condiciones y los planos.

Madrid, mayo de 2023

La Arquitecta

SARA AMPUERO ROBLEDO Col.: 11.247

## **MEMORIA**

### **Anexo electricidad**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**



## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	
<b>2. TITULAR.....</b>	
<b>3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....</b>	
<b>4. LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>	
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....</b>	
<b>6. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN .....</b>	
<b>7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:.....</b>	
7.1. Origen de la	
7.2. Derivación	
7.3. Cuadro general de	
<b>8. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....</b>	
<b>9. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO .....</b>	
9.1. Intensidad máxima	
9.2. Caída de	
9.3. Corrientes de	
<b>10. CÁLCULOS .....</b>	
10.1. Sección de las	
10.2. Cálculo de los dispositivos de	
<b>11. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA .....</b>	
11.1. Resistencia de la puesta a tierra de las	
11.2. Resistencia de la puesta a tierra del	
11.3. Protección contra contactos	
<b>12. PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	
<b>12.1. Calidad de los</b>	
12.1.1. Generalidades	
12.1.2. Conductores	
12.1.3. Conductores de	
12.1.4. Conductores de	
12.1.5. Identificación de los	
12.1.6. Tubos	
<b>12.2. Normas de ejecución de las</b>	
12.2.1. Colocación de	
12.2.2. Cajas de empalme y	
12.2.3. Aparatos de mando y	
12.2.4. Aparatos de	
12.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o	
12.2.6. Red	
12.2.7. Instalación de puesta a	
12.2.8. Alumbrado	

**12.3. Pruebas**

12.3.1. Comprobación de la puesta a

12.3.2. Resistencia de

**12.4. Condiciones de uso, mantenimiento y**

**12.5. Certificados y**

**12.6. Libro de**

**13. MEDICIONES .....**

13.1. Magnetotérmicos

13.2. Diferenciales

13.3. Cables

13.4. Canalizaciones

13.5. Mecanismos

13.6. Bases de

**14. CUADRO DE RESULTADOS .....**

## 1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

## 2. TITULAR

Nombre: Hospital Universitario de la Princesa  
C.I.F.: Q2877007A  
Dirección: Calle Diego de León 62  
Población: Madrid  
Provincia: Madrid  
Código postal: 28006  
Teléfono: 915 202 271  
Correo electrónico: dirges@salud.madrid.org

## 3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Dirección: Calle Diego de León 62  
Población: Madrid  
Provincia: Madrid  
C.P.: 28006

## 4. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados. La línea de acometida al subcuadro, tendrá soporte del grupo electrógeno del Hospital, para evitar cortes en el suministro de Nitrógeno líquido (LIN) en la sala de crio-conservación del laboratorio de inmunología del Hospital.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobreintensidades.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

## 6. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **1.79 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

### Alimentación subcuadro centrales

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Subcuadro centrales	1.70	1.79

### Subcuadro centrales

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Tomas de uso general	0.20	0.20
Motor	0.50	0.59
Otros	1.00	1.00

## 7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

### 7.1. Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito monofásica en cabecera de: 8.05 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RV-K 3(1x6).

### 7.2. Derivación individual

No se contempla.

### 7.3. Cuadro general de distribución

#### Alimentación subcuadro centrales

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Subcuadro centrales	F+N	1.79	1.00	10.00	Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C

### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Subcuadro centrales	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 16 mm

### Subcuadro centrales

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	F+N	1.00	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
F2 - Monitor O2	F+N	0.20	1.00	3.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
F3 - Extractor	F+N	0.59	1.00	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, H07V-K 3(1x1.5)

### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 16 mm
F2 - Monitor O2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
F3 - Extractor	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 16 mm

## 8. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del

electrodo de 0.8 m.

#### ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

#### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 15.00  $\Omega$

#### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00  $\Omega$

#### TOMA DE TIERRA

No se especifica.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

## 9. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

### 9.1. Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

1. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

### 9.2. Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Caída de tensión en monofásico:  $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico:  $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (C)
- $\varphi$  Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

#### A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

- $R_{tcc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura  $\theta$  ( $\Omega$ )
- $R_{20cc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C ( $\Omega$ )
- $Y_s$  Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- $Y_p$  Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- $\alpha$  Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en  $^{\circ}\text{C}^{-1}$
- $\theta$  Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ( $^{\circ}\text{C}$ ), ver apartado (B)
- $\rho_{20}$  Resistividad del conductor a 20°C ( $\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$ )
- S Sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )
- L Longitud de la línea (m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante, y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

#### B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) * (I / I_{\text{máx}})^2 \quad [17]$$

Con:

- T Temperatura real estimada en el conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $T_{\text{máx}}$  Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $T_0$  Temperatura ambiente del conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )

I Intensidad prevista para el conductor (A)

$I_{m\acute{a}x}$  Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

### C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 \text{ R}$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 \text{ R}$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 \text{ R}$

Para secciones menores de o iguales a  $120 \text{ mm}^2$ , la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

### 9.3. Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa  $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa  $I(2)$
- Corriente homopolar  $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente  $Z_k$  en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_k = I''_{k3}$  teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0



$U_n$  Tensión nominal fase-fase V

$Z_k$  Impedancia de cortocircuito equivalente mΩ

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I_{k2}'' = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}''$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ .

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I_{kE2E}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

#### CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra  $I_{k1}''$ , para un cortocircuito alejado de un alternador con  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ , se calcula mediante la expresión:

$$I_{k1}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

## 10. CÁLCULOS

### 10.1. Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 3%: para circuitos de alumbrado.
  - 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 4.5%: para circuitos de alumbrado.
  - 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

### Línea de conexión

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Alimentación subcuadro centrales	F+N	1.79	1.00	1.00	RV-K 3(1x6)	82.76	8.41	0.02	0.03

### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Alimentación subcuadro centrales	Instalación subterránea (cables directamente enterrados) Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	1.00	1.16	1.04	1.00

### Alimentación subcuadro centrales

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Subcuadro centrales	F+N	1.79	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	8.41	0.99	1.03

### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Subcuadro centrales	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00

### Subcuadro centrales

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	F+N	1.00	1.00	1.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	15.23	4.35	0.05	1.08
F2 - Monitor O2	F+N	0.20	1.00	3.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	20.88	0.87	0.02	1.05
F3 - Extractor	F+N	0.59	1.00	5.00	H07V-K 3(1x1.5)	15.23	3.20	0.18	1.21

### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
					Página10 - 27

F1 - Fuente alimentación 24 Vac	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
F2 - Monitor O2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C	0.87	-	-	1.00
F3 - Extractor	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 16 mm	0.87	-	-	1.00

## 10.2. Cálculo de los dispositivos de protección

### Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Con:

- $I_B$  Intensidad de diseño del circuito
- $I_n$  Intensidad asignada del dispositivo de protección
- $I_Z$  Intensidad permanente admisible del cable
- $I_2$  Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

### Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$

Con:

- $I_{CCm\acute{a}x}$  Máxima intensidad de cortocircuito prevista
- $I_{cu}$  Poder de corte último
- $I_{cs}$  Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo  $t$ , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left( k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

- $I_{cc}$  Intensidad de cortocircuito

- $t_{cc}$  Tiempo de duración del cortocircuito  
 $S_{cabl}$  Sección del cable  
 $k$  Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de  $k$  para conductores de línea se muestran en la tabla 43A  
 $t_{cable}$  Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección  $< 0.10$  s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad  $k^2S^2$  debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ( $I^2t$ ) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

- $I^2t$  Energía específica pasante del dispositivo de protección  
 $S$  Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

#### Línea de conexión

##### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Alimentación subcuadro centrales	F+N	1.79	8.41	-	82.76	-	-

##### Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{cable}$ CCmáx CCmín (s)	$T_p$ CCmáx CCmín (s)
Alimentación subcuadro centrales	F+N	-	-	-	0.000.0 0	0.000.0 0	0.000.0 0

#### Alimentación subcuadro centrales

##### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Subcuadro centrales	F+N	1.79	8.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); $I_n$ : 10 A; $I_{cu}$ : 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35

## Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{Cable}$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	$T_p$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
Subcuadro centrales	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.61 0.88	0.00 0.06	<0.10 <0.10

### Subcuadro centrales

## Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	8.70	22.08
F2 - Monitor O2	F+N	0.20	0.87	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	8.70	30.28
F3 - Extractor	F+N	0.59	3.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	8.70	22.08

## Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{Cable}$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	$T_p$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.73 0.82	0.01 0.04	<0.10 <0.10
F2 - Monitor O2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.73 0.77	0.03 0.14	<0.10 <0.10
F3 - Extractor	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.73 0.64	0.01 0.07	<0.10 <0.10

## 11. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

### 11.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00  $\Omega$ .

### 11.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00  $\Omega$ .

### 11.3. Protección contra contactos indirectos

#### Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

$I_d$  Corriente de defecto

$U_0$  Tensión entre fase y neutro

$R_A$  Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

$R_B$  Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	F+N	4.35	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
F2 - Monitor O2	F+N	0.87	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
F3 - Extractor	F+N	3.20	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$  Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	$I_f$ (A)
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	F+N	4.35	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0002
F2 - Monitor O2	F+N	0.87	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0002
F3 - Extractor	F+N	3.20	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0002

## 12. PLIEGO DE CONDICIONES

### 12.1. Calidad de los materiales

#### 12.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

#### 12.1.2. Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

#### 12.1.3. Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

#### 12.1.4. Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

#### 12.1.5. Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

### 12.1.6. Tubos protectores

#### Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

#### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

## 12.2. Normas de ejecución de las instalaciones

### 12.2.1. Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.



### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo, separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

### Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

#### **12.2.2. Cajas de empalme y derivación**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### **12.2.3. Aparatos de mando y maniobra**

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### **12.2.4. Aparatos de protección**

#### Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

### Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

### Normas aplicables

#### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas se ajustarán a la norma IEC 60898-1. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo

previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado, aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envoltentes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual

el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

#### 12.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Está limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

#### 12.2.6. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no ferreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

#### 12.2.7. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

#### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

### **12.2.8. Alumbrado**

#### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:



- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

## **12.3. Pruebas reglamentarias**

### **12.3.1. Comprobación de la puesta a tierra**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

### **12.3.2. Resistencia de aislamiento**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo  $U$  la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

## **12.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.



Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

### 12.5. Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

### 12.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En Madrid, mayo de 2023

La arquitecta:



SARA AMPUERO ROBLEDO

## 13. MEDICIONES

### 13.1. Magnetotérmicos

Magnetotérmicos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
003.002	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
003.003	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	3.00

### 13.2. Diferenciales

Diferenciales			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
006.001	Ud	Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 2P	1.00
006.002	Ud	Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	2.00

### 13.3. Cables

Cables			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
010.001	m	RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 6 mm². Unipolar	3.00
010.002	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 1.5 mm². Unipolar	30.00
010.003	m	H07Z1-K (AS) 450/750 V Cobre, 1.5 mm². Unipolar	3.00
010.004	m	H07Z1-K (AS) 450/750 V Cobre, 2.5 mm². Unipolar	9.00
010.005	m	H07V-K 450/750 V Cobre, 1.5 mm². Unipolar	15.00

### 13.4. Canalizaciones

Canalizaciones			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
011.001	m	Tubo 50 mm	1.00
011.002	m	Tubo 16 mm	16.00

### 13.5. Mecanismos

Mecanismos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
015.001	Ud	Caja de derivación	19.00
015.002	Ud	Interruptor	3.00

### 13.6. Bases de enchufe

Bases de enchufe			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
016.001	Ud	Base de enchufe de 16A	14.00

## 14. CUADRO DE RESULTADOS

### Alimentación subcuadro centrales (Suministro principal)

*Alimentación subcuadro centrales*

*Subcuadro centrales*

#### Alimentación subcuadro centrales

Descripción	Simult.	Pot.Calc. (W)	cos $\varphi$	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	$\Delta U$ (%)	$\Delta U_{ac}$ (%)	Canaliz. (mm)
Alimentación subcuadro centrales	-	1935.29	1.00	1.00	RV-K 3(1x6)	8.41	82.76	0.02	0.03	Tubo 50 mm
Subcuadro centrales	1.00	1935.29	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	8.41	20.93	0.99	1.03	Tubo 16 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>CC</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>CC</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Alimentación subcuadro centrales	8.41	10.00	82.76	8.05	-	6.59	-	-	-
Subcuadro centrales	8.41	10.00	20.93	7.61	10.00	0.88	0.10	-	-

#### Subcuadro centrales

Descripción	Simult.	Pot.Calc. (W)	cos $\varphi$	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	$\Delta U$ (%)	$\Delta U_{ac}$ (%)	Canaliz. (mm)
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	1.00	1000.00	1.00	1.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	4.35	15.23	0.05	1.08	Tubo 16 mm
F2 - Monitor O2	1.00	200.00	1.00	3.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	0.87	20.88	0.02	1.05	Sin conducto
F3 - Extractor	1.00	735.29	1.00	5.00	H07V-K 3(1x1.5)	3.20	15.23	0.18	1.21	Tubo 16 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>CC</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>CC</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
F1 - Fuente alimentación 24 Vac	4.35	6.00	15.23	1.73	6.00	0.82	0.06	9.14	30
F2 - Monitor O2	0.87	6.00	20.88	1.73	6.00	0.77	0.06	9.13	30
F3 - Extractor	3.20	6.00	15.23	1.73	6.00	0.64	0.06	9.12	30

## **MEMORIA**

### **Anexo materiales**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

## **TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO CON CONEXIÓN POR BAYONETA**

### **CONTROL DE REVISIONES**

<b>REV</b>	<b>FECHA</b>	<b>MODIFICACIONES</b>	<b>PREPARADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>
01	15-11-2017	Edición Inicial	ARF	VDC	ARF
02	01-05-2018	Revisión	ARF	VDC	ARF

<b>1.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LA TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO CON ACOPLAMIENTO POR BAYONETA</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>PUESTA EN SERVICIO DE LA TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO CON ACOPLAMIENTO POR BAYONETA</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>USO Y MANTENIMIENTO DE LA TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO CON ACOPLAMIENTO POR BAYONETA</b>	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>COMPONENTES / REPUESTOS</b>	<b>14</b>
<b>8.</b>	<b>GARANTÍA DE PRODUCTO</b>	<b>15</b>

---

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

SOLUCIONES CRIOGENICAS diseña, fabrica, suministra e instala líneas fijas y flexibles de tubería aislada por alto-vacío para la canalización de gases licuados criogénicos (Nitrógeno, Argón, Oxígeno y Gas Natural Licuado)

El diseño de las líneas de transferencia se realiza para cumplir con los requerimientos de cada cliente e instalación en particular, considerando factores como fluido criogénico, caudales, pérdidas de carga admisibles, limitaciones en el envío y accesibilidad en la instalación.

Las líneas de transferencia se construyen en tramos prefabricados (fijos o flexibles) adaptados a los requerimientos de cada cliente e instalación. La tubería está fabricada a partir de dos tubos concéntricos de acero inoxidable: La tubería de proceso por donde circula el líquido criogénico y la tubería exterior o camisa. Desde el punto de vista del aislamiento, cada uno de los tramos es una unidad sellada con su cámara de vacío independiente, en la que la tubería de proceso recubierta de super-aislante (MLI) está encamisada por la tubería exterior para formar la cámara de vacío. De esta manera, la transferencia de calor por conducción, convección y radiación es muy limitada.

Comparativamente la transferencia de calor en una tubería con aislamiento por vacío es hasta 30 veces menor que la del aislamiento convencional (PIR), con menores costes de instalación y mantenimiento, con mayor seguridad de operación y una huella medioambiental menor.

Adicionalmente a la tubería y para cumplir con los requerimientos de cada instalación, cada diseño se puede completar con válvulas criogénicas estándar (manuales o automáticas), válvulas criogénicas aisladas por alto-vacío (manuales o automáticas), trampas de gas, desgasadores y separadores de fases.

Las uniones entre tramos se realizan mediante bayonetas fáciles de instalar. La bayoneta está formada por una pieza macho y hembra deslizantes que se fijan mediante una abrazadera (clamp) o mediante la fijación por tornillos. Tres juntas tóricas y un cierre aseguran el sellado de la conexión. Esta unión entre los tramos asegura una transferencia de calor mínima y no requiere ni soldaduras, ni la realización de vacío en campo durante la instalación

---

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Diseño →

- Conforme a Directiva de Equipos a presión (PED 2014/68/UE).
- Código de diseño: ASME B31.3 Process Piping.

### Materiales tubería de vacío (estándar) →

- Tubería y accesorios interior (proceso): inoxidable calidad AISI 304.
- Tubería y accesorios exterior (camisa): inoxidable calidad AISI 304.
- Compensadores de dilatación: fuelle inoxidable calidad AISI 321 / extremos inoxidable AISI 304.
- Uniones entre tramos por bayoneta: juntas tóricas de vitón, tope de teflón y clamp de unión (Inoxidable 1.4308).
- Toma de vacío/seguridad por tramo: ISO-KF-DN16 en inoxidable calidad AISI 304 + pastilla de sellado en latón con doble junta tórica de vitón.
- Protecciones en toma de vacío/seguridad cámara de vacío en derlyn blanco precintadas.

### Materiales cámara de vacío →

- Super-aislante : aluminium foil + glass paper (MLI)
- Adsorbente: Synthetic zeolite.
- Separadores: glass-epoxy.

### Ensayos no destructivos (END) →

- Test de Helio (Leak test)  $< 1 \times 10^{-8}$  mbar l/sec (por tramo).
- Prueba de presión PT:  $1,43 \times P_s$  (Tubería proceso por tramo).
- Comprobación dimensional por tramo.
- Test de vacío: En dinámico (bombeando)  $\leq 2 \times 10^{-6}$  al menos 72 h.
- Test de retención de vacío: Estabilizado sin bombeo (24 h)  $\leq 2 \times 10^{-4}$  mbar
- Adicionales en función de código de diseño o requerimiento del cliente

### Documentación →

- Conformidad con directiva PED 2014/68/UE
- Certificado de pruebas (EN 10204 3.1.)
  - Prueba de presión.
  - Prueba de estanquidad (Test de helio).
  - Nivel de vacío (test de retención)
  - Control dimensional.
  - Inspección final.
  - Otros (p.e. desengrasado servicio oxígeno).



- Certificados materiales 3.1. (EN 10204).
- Adicionales en función de requerimiento del cliente.

Tipo	MAWP	Tubería Interior	Tubería Exterior	Perdidas calor tubería	Perdidas de calor bayoneta
DN15	16 barg	18 x 1,5 mm	76,1 x 1,5 mm	0,50 W/m	2,9 W/m
DN25	16 barg	33 x 1,5 mm	76,1 x 1,5 mm	0,80 W/m	3,6 W/m
DN40	16 barg	48,3 x 2 mm	114,3 x 1,5 mm	0,82 W/m	7,4 W/m
DN50	16 barg	60,3 x 2 mm	114,3 x 1,5 mm	0,9 W/m	7,4 W/m

---

### **3. MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LA TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO**

La tubería se suministra totalmente cubierta en plástico de burbuja con las bayonetas protegidas.

Para el transporte de la tubería se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se recomienda la realización de un embalaje (cunas de madera, cajón de madera, base de madera...), que en caso de ser requerido puede ser realizado por SOLUCIONES CRIOGENICAS.
- Durante el transporte la tubería deberá estar apoyada y fijada sobre la camisa, sin estar sometida ningún esfuerzo, ni con ningún tipo de carga sobre ella.
- Se deberá prestar especial atención a las bayonetas “macho” durante la manipulación de la tubería, ya que no deben ser sometidas a ningún esfuerzo que pueda deformarlas. Nunca se debe manipular la tubería, ni apoyar la tubería sobre las bayonetas “macho”.
- Se deberá prestar atención a las tomas de vacío-seguridad durante la manipulación de la tubería. Nunca se debe manipular la tubería, ni apoyar la tubería sobre las tomas de vacío-seguridad.

En caso de que la tubería deba ser almacenada antes de su instalación se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- El embalaje original con el que se entrega la tubería deberá ser conservado y la tubería no se puede sacar del embalaje hasta el mismo momento en que vaya a ser instalada.
- La tubería deberá ser almacenada en un lugar seco, sin humedad, limpio y bajo techo.
- Es muy importante proteger la tubería de la humedad para evitar la formación de hielo cuando la tubería sea puesta en servicio.
- Es muy importante conservar la tubería en un lugar limpio. La presencia de grasas u otras sustancias combustibles pueden ser muy peligrosas en caso de que la tubería vaya a ser utilizada con oxígeno líquido.
- La tubería deberá ser almacenada en un lugar libre de golpes. Es muy importante no golpear bajo ningún concepto la tubería durante su almacenamiento.



SOLUCIONES CRIOGÉNICAS S.L. NO SE RESPONSABILIZA DE  
LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL INCUMPLIMIENTO DE LAS  
INSTRUCCIONES DADAS EN ESTE DOCUMENTO.

---

## **4. INSTALACIÓN DE TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO CON ACOPLAMIENTO POR BAYONETA**




Se deberán tener en cuenta las instrucciones de seguridad, los reglamentos de ámbito nacional vigentes sobre la prevención de accidentes en el lugar de trabajo, así como cualquier otra instrucción de servicio y seguridad de carácter interno de la empresa dónde se desarrollen los trabajos.

Es imperativo leer y entender estas instrucciones antes de proceder a la instalación de la tubería aislada por vacío con acoplamiento por bayoneta.

- Extraer los tramos de tubería del embalaje original.
- Comprobar que la tubería y material suministrados se corresponde con el albarán de entrega.
- Comprobar el isométrico general e identificar cada uno de los tramos. Cada tramo viene identificado con una placa de características (PED 2014/68/UE), dónde se indica su número de serie y características.
- Comprobar el estado general de la tubería para verificar que no existe ningún golpe.
- Comprobar el estado de las bayonetas para verificar que no presentan ningún golpeo, ni deformidad, incluyendo los alojamientos de las juntas tóricas.
- La bayoneta macho tiene dos alojamientos para la colocación de las juntas tóricas. Antes de la colocación de las juntas tóricas aplicar grasa sobre ellas para facilitar su instalación. En caso de tuberías para oxígeno la grasa que se aplique deberá ser obligatoriamente compatible con oxígeno.
- Colocar en el pistón de la bayoneta macho las juntas tóricas. Primero se deberá introducir la junta del alojamiento final y posteriormente la junta del alojamiento trasero. Una vez colocadas aplicar grasa en todo el pistón para facilitar su posterior instalación.
- Colocar la junta tórica (DN15/DN25) o la junta plana de teflón (DN40/DN50) en el alojamiento de la brida de la bayoneta macho.
- Colocar el cierre de teflón sobre el extremo del pistón de la bayoneta macho.
- Enfrentar los dos tramos a unir de forma absolutamente paralela. Introducir suavemente la bayoneta macho sobre la bayoneta hembra. La primera parte de la bayoneta macho se deslizará fácilmente sobre la bayoneta hembra hasta que las partes de realmente hacen el cierre se aproximen. Los últimos centímetros de la bayoneta encajan de una forma muy justa, ya que es el punto en que la juntas elastoméricas se comprimen y por tanto, se deberá aplicar más fuerza hasta que las caras de las bridas de las bayonetas macho y hembra queden enfrentadas.

- Colocar la abrazera/clamp (DN15/DN25) o los tornillos, tuercas y arandelas (DN40/DN50) y hacer un apriete inicial para que los tramos queden unidos. Los aprietes de los tornillos de las bridas deben hacerse siempre de forma cruzada.
- La tubería debe estar soportada cada 2 metros como máximo por un punto de apoyo con una abrazadera isofónica (con cierre de goma). Durante instalación nunca se debe dejar el peso de un tramo sobre la bayoneta, puesto que se dañaría de manera irreversible.
- Realizar el apriete final de las abrazaderas/ clamps la abrazera/clamp (DN15/DN25) o los tornillos, tuercas y arandelas (DN40/DN50), cuando estén todos los tramos de la tubería ensamblados y soportados.
- El apriete final de las abrazaderas isofónicas debe ser realizado en último lugar, si bien se deben realizar un apriete que permita un leve movimiento longitudinal de la tubería.



	<p>EL USO DE GASES LICUADOS EXIGE UN GRADO MÁXIMO DE SEGURIDAD. POR ESTA RAZÓN, LA INSTALACIÓN DEBE SER REALIZADA POR PERSONAL CUALIFICADO, CON EXPERIENCIA EN EL MANEJO DE GASES LICUADOS Y CON LOS CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LOS GASES QUE SE VAYAN A UTILIZAR.</p>
	<p>CUANDO EXISTA CUALQUIER DUDA SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN, CONTACTE CON SOLUCIONES CRIOGÉNICAS ANTES DE PROCEDER AL MONTAJE.</p>
	<p>CUANDO EXISTA CUALQUIER DUDA SOBRE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA UTILIZACIÓN DE GASES, CONTACTE CON SU PROVEEDOR DE GASES ANTES DE PROCEDER AL MONTAJE.</p>



LA TUBERÍA AISLADA POR VACÍO ES UN EQUIPO A PRESIÓN CONFORME A LA DIRECTIVA PED (2014/68/UE) Y DEBERÁ SER INSTALADA Y PUESTA EN SERVICIO DE ACUERDO A LA REGLAMENTACIÓN LOCAL APLICABLE.



SOLUCIONES CRIOGÉNICAS S.L. NO SE RESPONSABILIZA DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL INCUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DADAS EN ESTE DOCUMENTO.

## **5. PUESTA EN SERVICIO DE LA TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO CON ACOPLAMIENTO POR BAYONETA**

Tanto desde el punto de vista operativo, como desde el punto de vista de la seguridad, la línea de transferencia de tubería aislada por alto-vacío formará parte de una instalación que estará compuesta por equipos (tanques criogénicos, túneles de congelación, crio-contenedores, surtidores GNV-GNL..) y sistemas de seguridad diseñados y dimensionados para el funcionamiento correcto del conjunto de la instalación. Antes de la puesta en servicio del conjunto de la instalación, se debe asegurar que se ha realizado un análisis de riesgos concreto de la instalación y que todas las medidas de mitigación derivadas del análisis de riesgos han sido implementadas en el diseño y en la instalación. SOLUCIONES CRIOGENICAS no se hace responsable de ningún tipo de daño derivado de la integración de la tubería aislada por alto-vacío en instalaciones que no cumplan con las normas de diseño y seguridad.







Se deberán tener en cuenta las instrucciones de seguridad, los reglamentos de ámbito nacional vigentes sobre la prevención de accidentes en el lugar de trabajo, así como cualquier otra instrucción de servicio y seguridad de carácter interno de la empresa dónde se desarrollen los trabajos.

Es imperativo leer y entender estas instrucciones antes de proceder a la puesta en servicio de la tubería aislada por vacío con acoplamiento por bayoneta:

- Presurizar toda la tubería con gas (no con líquido) hasta la presión de trabajo de la línea.
- Comprobar con agua jabonosa que no existe ninguna fuga en ninguno de los acoplamientos por bayoneta.
- Proceder a la puesta en frío de la tubería aislada por alto vacío de forma gradual con la introducción de líquido criogénico en la línea de manera progresiva abriendo y cerrando la válvula de líquido, de tal manera que toda la longitud de la tubería se vaya enfriando de manera progresiva y muy lenta hasta la obtención de líquido criogénico en los puntos de consumo.
- Una vez finalizado el proceso de puesta en frío, la tubería aislada por alto vacío esta lista para dar servicio.



EL USO DE GASES LICUADOS EXIGE UN GRADO MÁXIMO DE SEGURIDAD. POR ESTA RAZÓN, LA PUESTA EN SERVICIO DEBE SER REALIZADA POR PERSONAL CUALIFICADO, CON EXPERIENCIA EN EL MANEJO DE GASES LICUADOS, PUESTA EN FRÍO DE EQUIPOS CRIOGENICOS Y CON LOS CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LOS GASES QUE SE VAYAN A UTILIZAR.

	CUANDO EXISTA CUALQUIER DUDA SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN SERVICIO, CONTACTE CON SOLUCIONES CRIOGÉNICAS ANTES DE PROCEDER A LA PUESTA EN SERVICIO
	CUANDO EXISTA CUALQUIER DUDA SOBRE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA UTILIZACIÓN DE GASES Y LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR, CONTACTE CON SU PROVEEDOR DE GASES ANTES DE PROCEDER A LA PUESTA EN SERVICIO
	ES NECESARIO QUE SE ASEGURE QUE EN CASO DE QUE EXISTA LA POSIBILIDAD DE QUE QUEDE LÍQUIDO CRIOGÉNICO ATRAPADO ENTRE DOS PUNTOS (VÁLVULAS), SE INSTALE LA CORRESPONDIENTE VÁLVULA DE SEGURIDAD / EXPANSIÓN TÉRMICA.
	ES NECESARIO PROTEGER LA TUBERÍA CON UNA VÁLVULA DE SEGURIDAD TARADA COMO MÁXIMO A LA PRESIÓN MÁXIMA DE SERVICIO.
	LA TUBERÍA AISLADA POR VACÍO ES UN EQUIPO A PRESIÓN CONFORME A LA DIRECTIVA PED (2014/68/UE) Y DEBERÁ SER INSTALADA Y PUESTA EN SERVICIO DE ACUERDO A LA REGLAMENTACIÓN LOCAL APLICABLE.
	SOLUCIONES CRIOGÉNICAS S.L. NO SE RESPONSABILIZA DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL INCUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DADAS EN ESTE DOCUMENTO.



## **6. USO Y MANTENIMIENTO DE LA TUBERÍA AISLADA POR ALTO-VACÍO CON ACOPLAMIENTO POR BAYONETA**

Es imperativo leer y entender estas instrucciones de uso y mantenimiento la tubería aislada por vacío con acoplamiento por bayoneta:

- No se puede manipular la toma de vacío-seguridad precintada que equipa cada uno de los tramos de tubería. Cualquier manipulación de este dispositivo provocará la pérdida de aislamiento de la tubería con la entrada de humedad y suciedad en la cámara de vacío, lo que supone la inutilización del tramo de tubería y una posible situación peligrosa.
- No se puede soldar, perforar o amolar la tubería. Estas operaciones provocan la pérdida de aislamiento de la tubería con la entrada de humedad y suciedad en la cámara de vacío, lo que supone la inutilización del tramo de tubería y una posible situación peligrosa.
- La condensación o la formación de hielo indican una pérdida del nivel de vacío y la necesidad de mantenimiento de la tubería. Comprobar regularmente (máximo mensualmente) que no se producen condensaciones, ni formaciones de hielo. En caso de condensaciones o formaciones de hielo contactar con SOLUCIONES CRIOGENICAS.
- Comprobar regularmente (máximo mensualmente) que no existe ninguna fuga en ninguno de los acoplamientos por bayoneta. En caso de detectarse fugas, la instalación se debe poner fuera de servicio de forma inmediata.
- En caso de desmontaje y posterior montaje de los tramos de tubería, se deberán poner nuevas juntas elastoméricas y cierres de teflón. No se deben reutilizar.
- Los trabajos de mantenimiento sobre la tubería de vacío deberán ser realizados por personal autorizado de SOLUCIONES CRIOGÉNICAS S.L.
- Como resultado del análisis de riesgos concreto del conjunto de la instalación pueden haber sido instalados sistemas de detección de presencia de gases que monitoricen y detengan el suministro de gas de forma automática. Se recomienda seguir fielmente las instrucciones de uso y mantenimiento de estos sistemas de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Los elementos de seguridad del conjunto de la instalación deben de ser usados y mantenidos de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes y a la reglamentación vigente.



**SOLUCIONES CRIOGÉNICAS S.L. NO SE RESPONSABILIZA DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL INCUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DADAS EN ESTE DOCUMENTO.**

## 7. COMPONENTES / REPUESTOS

CÓDIGO	COMPONENTE
004-JT	JUNTA TÓRICA PISTÓN VIP DN15 / 32X3 FKM
005-JT	JUNTA TÓRICA PISTÓN VIP DN25 / 43X3 FKM
006-JT	JUNTA TORICA BRIDA VIP DN15 / 56X5 FKM
007-JT	JUNTA TORICA BRIDA VIP DN25 / 66X5 FKM
019-JT	JUNTA TÓRICA PISTÓN VIP DN40-DN50 / 72X3 FKM
020-JT	JUNTA PLANA BRIDA VIP DN40-DN50 / PTFE
037-JT	CIERRE BAYONETA VIP DN15 / PTFE
038-JT	CIERRE BAYONETA VIP DN25 / PTFE
039-JT	CIERRE BAYONETA VIP DN40 / PTFE
040-JT	CIERRE BAYONETA VIP DN50 / PTFE
007-VA	UNIÓN CLAMP VIP DN15-DN25 / 1.4308
025-MC	PROTECCIÓN TUBULADURA DN16 ISO-KF / DERLIN BLANCO

## 8. GARANTÍA DE PRODUCTO

La realización de un pedido por el cliente implica su completa adhesión sin reservas a este Documento, con exclusión de cualquier otro documento. Las presentes Garantías de Producto sustituyen cualquier término especificado en la correspondencia o los documentos de los clientes. Toda adición, tachaduras, modificaciones o supresiones en relación con estas Garantías se considerarán nulos y sin efecto a la excepción de las aprobadas por escrito por SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L.

Esta garantía está dada por SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L. ubicada en Avenida de las Palmeras, 16 NAVE B6 Ciempozuelos (Madrid), para el beneficio del primer comprador del producto objeto de la garantía. Esta garantía se aplica a aquellas partes que son fabricadas y entregadas por SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L. exclusivamente.

La garantía es que los tramos de tubería (producto) fabricados y entregados por SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L. están libres de defectos en materiales o mano de obra bajo uso normal y servicio durante el tiempo especificado en este documento. En caso de fallo de un tramo, debido a un defecto cubierto, SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L. reparará o reemplazará, a su elección, las partes defectuosas en su taller de Ciempozuelos (Madrid). El tramo o tramos deberán ser devueltos al taller por la persona que solicita el beneficio de la garantía.

Todos los productos para los que se hacen las reclamaciones de garantía deben ser devueltos y entregados a taller dentro de los quince (15) días a partir de la fecha de reclamación para que esta garantía sea efectiva. La única entidad autorizada para hacer cualquier reparación en garantía es SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L.

La garantía será por un período de dieciocho (18) meses después de la fecha de entrega del producto.

Esta garantía se expresa en lugar de todas las demás garantías, expresas o implícitas, incluyendo la garantía de comerciabilidad, la garantía implícita de aptitud para un propósito particular y todas las demás obligaciones y responsabilidades. SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L. no asume, ni autoriza a cualquier otra persona a adjudicarse cualquier otra responsabilidad en relación con la venta de los productos.

Esta garantía no cubre las piezas de productos de otros fabricantes, ni cualquier producto o parte del mismo que haya sido reparado o alterado excepto por SOLUCIONES CRIOGENICAS, o que haya sido objeto de uso incorrecto, negligencia o accidente. SOLUCIONES CRIOGENICAS no será responsable del daño o el retraso sufrido por el comprador, independientemente de si tales daños sean de carácter general, especial o indirecto, ya sea causado por defectos de materiales o mano de obra o de otro modo o sea causado por negligencia de SOLUCIONES CRIOGENICAS independientemente de su alcance.

SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L., no admite ningún coste indirecto o consecuencial que pudiera sobrevenir como consecuencia del suministro o instalación del producto, indicándose de forma ilustrativa, pero no limitativa: pérdida de producción, lucro causante, coste de capital, coste de paradas, averías o paradas de equipos instalados o de otros equipos distintos al suministro, en periodo de garantía o fuera de esta.

Si los productos son considerados defectuosos por parte de SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L., el importe máximo del daño es el precio de los productos afectados o el coste de reparación si es que éste coste ha sido previamente aprobado por un representante legal de SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L. Ninguna concesión de mano de obra o gastos de reparación de productos defectuosos que no hayan sido aprobados anteriormente por escrito por un representante legal de SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L.

La Garantía no es válida si los productos han sido modificados, manipulados inadecuadamente, transportados inadecuadamente, almacenados inadecuadamente, instalados inadecuadamente, puestos en servicio inadecuadamente, utilizados inadecuadamente, mantenidos inadecuadamente o si las condiciones de operación o de diseño son diferentes a los confirmadas en el contrato o si las Instrucciones y recomendaciones de seguridad no se han seguido estrictamente.

Las mercancías se considerarán aceptadas por el comprador si transcurridos 15 días desde la recepción no ha habido comunicación con SOLUCIONES CRIOGENICAS S.L. en este sentido.

### Cryogenic-Globe and Globe/Check Valves, PN50 (DN150=PN40)

Stainless steel body and bronze topwork

"live loaded" gland packing

"cleaned and degreased for oxygen service"

**Part No. 01321.X.001\*** (H = 270mm)

**Part No. 01321.X.002\*** (H = 370mm)

**Part No. 01321.X.501\*** (H = 270mm) Globe/Check Valve

**Part No. 01321.X.502\*** (H = 370mm) Globe/Check Valve

\*Butt weld connection for stainless steel pipes acc. to ISO 1127 or ASTM A312

**Part No. 01321.X.0014** (H = 270mm)

**Part No. 01321.X.0024** (H = 370mm)

**Part No. 01321.X.5014** (H = 270mm) Globe/Check Valve

**Part No. 01321.X.5024** (H = 370mm) Globe/Check Valve

Socket weld connection for stainless steel pipes acc. to ISO 1127 or ASTM A312

Available options - on request only:

- Welded stainless steel stubs acc. to ISO 1127 or ASTM A312 - length FF + 200mm
- Extension H up to 900mm
- Valve with control disc (tapered design)
- Further pipe wall thicknesses

### Applications:

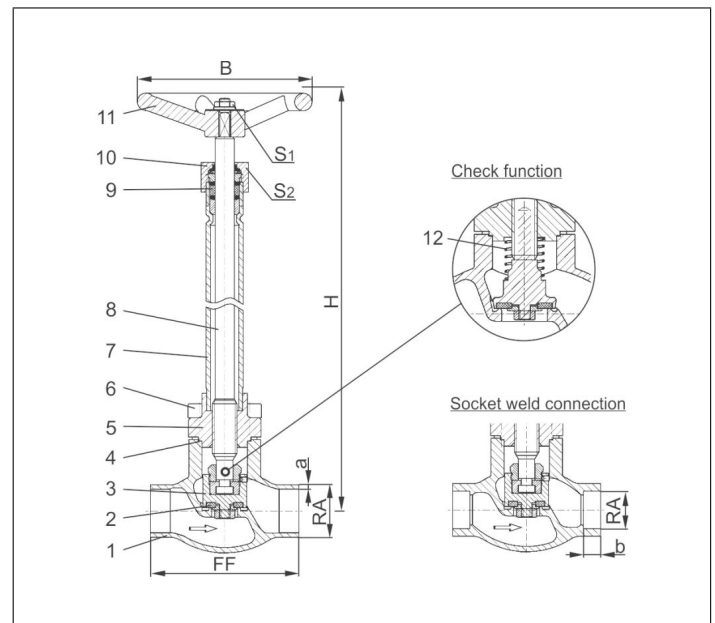
Approved for air gases, vapours and cryogenic liquefied gases incl. LNG.

Working temperature: -196°C / -321°F (77K) up to +120°C / +248°F (393K)



Materials	DIN EN	ASTM
1 Body	1.4308	A 351 CF8
2 Valve seal up to DN50	PTFE / Carbon filled (25%)	
2a Valve seal from DN65	PTFE	
3 Disc	CW614N	B 283 UNS C38500
4 Bonnet gasket	PTFE	
5 Headpiece	CC493K	B 505 UNS C93200
6 Bolts	1.4301/A2	A 194 B8
7 Elongation tube	1.4541	A 213 TP 321
8 Stem	1.4301	A 276 Grade 304
9 Gland packing	Graphite / PTFE	
10 Gland nut	CW614N	B 283 UNS C38500
11 Handwheel	Aluminium alloy	
12 Spring	CW452K	B 159 UNS C51900

Standard marking acc. to Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED).



Type 01321 - Standard design	Technical data														
Nominal size	DN	10	15	15	20	25	32	40	40	50	65	80	100	150	
Dimension code	.X.	1012	1517	1521	2026	2533	3238	4042	4048	5060	657x	8088	0114	0168	
Face-to-face dimension	FF	70	85	85	100	115	115	130	130	155	205	245	280	400	
Height	H	270mm or 370mm									320/370	320/370	370	420	
Outside pipe-Ø ISO 1127	RA	12.0	17.2	21.3	26.9	33.7	38.0	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	168.3	
Wall thickness pipe ISO 1127	a	1.0	1.6	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.6	3.2	6.0	7.1	
Outside pipe-Ø ASTM A312	RA	13.72	17.15	21.34	26.67	33.40	-	42.16	48.26	60.32	73.02	88.90	114.30	168.27	
Wall thickness pipe ASTM A312	a	dimensions acc. to S10 or S40													
Socket depth	b	6	10	10	13	13	-	13	13	16	16	16	20	20	
Handwheel-Ø	B	100	100	100	100	100	125	125	125	125	200	250	315	360	
Wrench size across flats	S <sub>1</sub>	7	7	7	7	7	10	10	10	10	10	10	12	15	
Wrench size across flats	S <sub>2</sub>	30	30	30	30	30	36	36	36	36	36	36	41	41	
Weight	ca. kg	1.4	1.65	1.7	2.1	2.4	3.3	4.7	4.7	5.7	12.7	17.0	24.5	54.0	
Kvs-Value	m³/h	1.6	3.8	4.3	6.7	11.5	14.0	20.6	22.6	37.1	71.1	104.0	170.0	350.0	
Cv-Value	gal/min	1.9	4.4	5.0	7.8	13.4	16.2	23.9	26.3	43.2	82.9	121.3	198.3	408.4	

Dimensions in mm. Compliance of tightness requirements acc. to EN 1626 for DN150 up to 20 bar differential pressure. In the range of >20-40 bar, 350-700ml (1 bar, 20°C [68°F]) are reached.

# Safety Valves

## Type 06002, Type 06006



### Cryogenic Safety Valves, angle type, brass, PN63, type tested TÜV-SV.1048. S/G

Standard safety valve, with carbon filled PTFE valve seal

Outlet: female thread Rc 3/8 acc. to ISO 7/1, "cleaned and degreased for oxygen service"

**Type 06002:** drainage hole in the locking screw

**Type 06006:** drainage hole in bonnet

**Part No. 06002.X.0000**

**Part No. 06006.X.0000 (with lifting device)**

Inlet: male thread type R (BSPT) acc. to ISO 7/1

**Part No. 06002.X.2000**

**Part No. 06006.X.2000 (with lifting device)**

Inlet: male thread type G (BSPP) acc. to ISO 228/1

**Part No. 06002.X.5000**

**Part No. 06006.X.5000 (with lifting device)**

Inlet: male thread NPT acc. to ANSI B 1.20.1

Available options - on request only:

· with installed elbow at the outlet



### Applications:

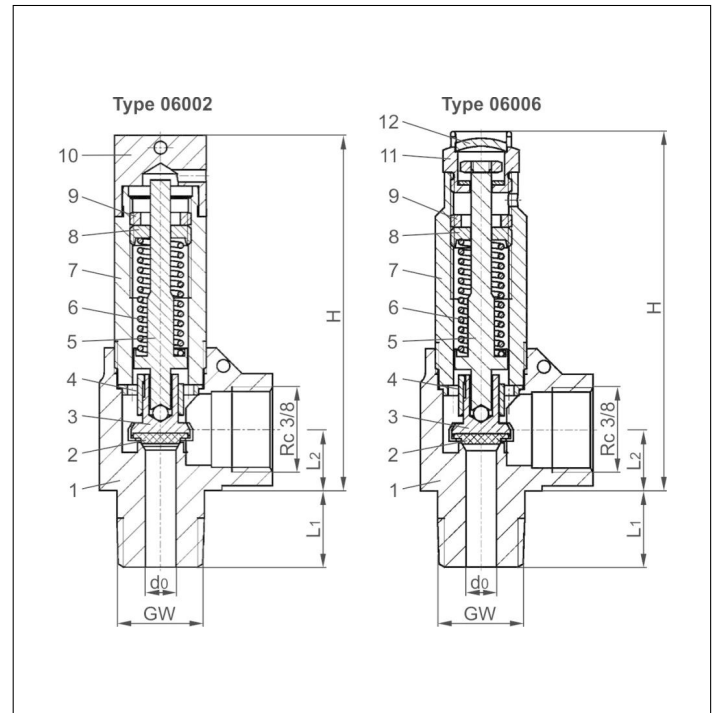
Provided as safety device for protection against thermal expansion in pipeworks and parts of facilities.

Approved for air gases, vapours and cryogenic liquefied gases incl. LNG.

Working temperature: -196°C / -321°F (77K) up to +150°C / +302°F (423K), suitable for horizontal installation

Materials	DIN EN	ASME/ASTM
1 Body	CW617N	EN12165 CW617N Code Case 1750
2 Valve seal	PTFE / Carbon filled (25%)	
3 Disc	CW452K	B 103 UNS C51900
4 Guide plate	CC493K	SB 505 C93200
5 Stem	CW614N	EN12164 CW614N Code Case 1750
6 Spring	1.4571	A 313 Grade 316Ti
7 Bonnet	CW614N	EN12164 CW614N Code Case 1750
8 Spring clamp	CW614N	EN12164 CW614N Code Case 1750
9 Thread ring	CW614N	EN12164 CW614N Code Case 1750
10 Cap	CW614N	EN12164 CW614N Code Case 1750
11 Lifting device	CW614N	EN12164 CW614N Code Case 1750
12 Closing cap	CW507L	B 30 UNS C27000

**Essential:** Valves are delivered at a set pressure, therefore when ordering please confirm set pressure, medium and temperature.



Standard marking acc. to Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED) and ASME Code Section VIII.



Technical data		Type 06002			Type 06006		
Nominal size	GW	1/4	3/8	1/2	1/4	3/8	1/2
Orifice	d <sub>0</sub>	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Dimension code	.X.	0200	0300	0400	0200	0300	0400
Set pressure range	bar	1.0-55.0	1.0-55.0	1.0-55.0	1.0-55.0	1.0-55.0	1.0-55.0
Height	H	70	70	70	72	72	72
Length	L <sub>1</sub>	13	15	17	13	15	17
Length	L <sub>2</sub>	13	13	13	13	13	13
Weight	ca. kg	0.185	0.20	0.22	0.18	0.195	0.21
Coeff. of discharge from 3.0 bar	α <sub>w</sub>	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42

Dimensions in mm.

# Safety Valves

## Type 06002, Type 06006



### Discharge capacities

Medium:

**Air** in m<sup>3</sup>/h at 0°C and 1013.25 mbar

**Air** in SCFM at 60°F (15.6°C) and 14.7 psia (1013.25 mbar)

**The capacity indicated below is for a fully opened valve.**

d<sub>0</sub> - orifice

A<sub>0</sub> - flow area

Calculation of discharge capacity acc. to AD2000-Merkblatt A2 / DIN EN ISO 4126-1 resp. ASME Code Sec. VIII.

Set pressure in bar (g)	GW	1/4, 3/8 & 1/2
	d <sub>0</sub> (mm)	6.0
	A <sub>0</sub> (mm <sup>2</sup> )	28.3
	Medium	Air in m <sup>3</sup> /h
1.0		15
2.0		26
3.0		35
4.0		44
5.0		53
6.0		62
7.0		71
8.0		80
9.0		89
10.0		98
12.0		116
14.0		134
16.0		152
18.0		170
20.0		190
22.0		208
24.0		226
26.0		244
28.0		262
30.0		283
32.0		301
34.0		320
36.0		338
38.0		356
40.0		378
42.0		396
44.0		415
46.0		433
48.0		452
50.0		474
52.0		493
54.0		511
55.0		521

Set pressure in psig	GW	1/4, 3/8 & 1/2
	d <sub>0</sub> (inch)	0.236
	A <sub>0</sub> (in <sup>2</sup> )	0.044
	Medium	Air in SCFM
72		32
80		35
90		38
100		42
110		46
120		49
130		53
140		57
150		61
160		64
170		68
180		72
190		75
200		79
225		88
250		98
275		107
300		116
325		125
350		135
375		144
400		153
425		163
450		172
475		181
500		190
525		200
550		209
575		218
600		227
625		237
650		246
675		255
700		264
725		274
750		283
775		292
798		301



## PRESENTACIÓN

- Electroválvula preparada para soportar condiciones severas de funcionamiento asociadas al control de fluidos criogénicos, como oxígeno líquido (-183°C), argón líquido (-186°C) y nitrógeno líquido (-196°C)
- Construcción denominada de "Pistón unido"
- No requiere presión mínima de funcionamiento
- Utilización con fluidos a bajas presiones y gran caudal
- Electroválvula desengrasada, controlada y embalada de manera que quede protegida de la humedad La electroválvula es controlada mediante luz ultravioleta (verificación de ausencia de hidrocarburos) para funcionamiento en presencia de oxígeno líquido
- Electroválvula conforme a las Directivas CE aplicables

## INFORMACIÓN GENERAL

**Presión diferencial** 0 - 9 bar [1 bar = 100 kPa]  
**Tiempo de respuesta** 75 - 100 ms

fluidos (*)	rango de temperatura (TS)	guarniciones (*)
fluidos criogénicos	- 196°C a + 90°C	PTFE

## MATERIALES EN CONTACTO CON EL FLUIDO

(\*) Verifique la compatibilidad del fluido con los materiales en contacto

<b>Cuerpo</b>	Latón
<b>Tubo-culata</b>	Acero
<b>Culata y núcleo móvil</b>	Acero
<b>Resortes</b>	Acero
<b>Casquillo</b>	Latón
<b>Asiento</b>	Latón
<b>Guarniciones de estanquidad</b>	PTFE
<b>Juntas de pistón</b>	PTFE con fibra de carbono
<b>Núcleo-clapet</b>	PTFE reforzado
<b>Clapet pistón</b>	PTFE
<b>Anillo de desfasado</b>	Cobre

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

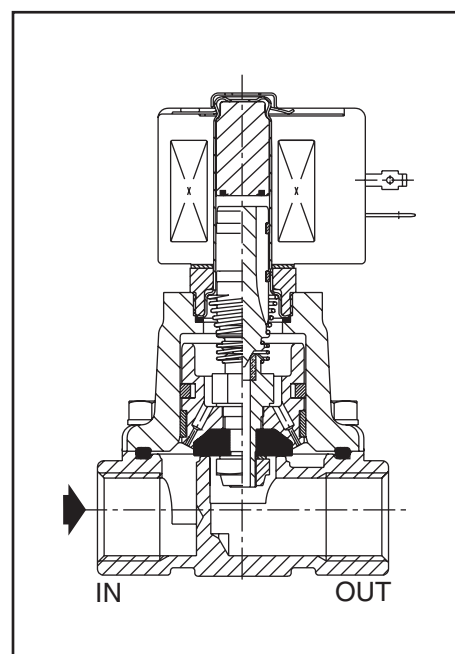
<b>Clase de aislamiento de bobina</b>	F
<b>Conector</b>	Desenchufable (cable Ø 6-10 mm)
<b>Conformidad conector</b>	ISO 4400 / EN 175301-803, forma A
<b>Conformidad eléctrica</b>	CEI 335
<b>Protección eléctrica</b>	Moldeado IP65 (EN 60529)
<b>Tensiones standard</b>	CC (=) : consultar
(Otras tensiones y 60 Hz bajo demanda)	CA (~) : 24V - 48V - 115V - 230V / 50 Hz

prefijo opción	consumos nominales				rango temp. ambiente cabeza magnética (TS)	bobina de recambio		tipo <sup>(1)</sup>
	inicial	mantenido		caliente/frío		~	=	
	(VA)	(VA)	(W)	(W)		230 V/50 Hz	-	
SC	78	35	16,7	-	-20 a + 50	400425-217	-	01

<sup>(1)</sup> Ver dimensiones en página siguiente

## SELECCIÓN DEL MATERIAL

Ø racor- daje	Ø de paso	coeficiente de caudal Kv		presión diferencial admisible (bar)			potencia bobina (W)		código	opciones				
				min.	máx. (PS)									
					fluidos criogénicos (*)									
					~									
Rp	(mm)	(m³/h)	(l/min)				~	=	~					
NC - Normalmente cerrada														
1/2	16	3,3	55	0	9		16,7	-	SCE222E002LT	-	-	-	-	
3/4	19	5,1	85	0	9		16,7	-	SCE222F003LT	-	-	-	-	



### OPCIONES

- Caja estanca IP67 con bobina de bornas de tornillo, según CEE-10
- Conformidad con las normas «UL», «CSA» y otras normas locales disponible bajo demanda
- Otros racordajes realizables bajo demanda
- Conector con visualización y protección eléctrica integradas o con cable de longitud 2 m (ver Bobinas y Accesorios)

### INSTALACIÓN

- Montaje de las electroválvulas únicamente con el cuerpo vertical, cabeza magnética hacia arriba
- La referencia de racordaje es la siguiente E = Rp (ISO 7/1)
- Las instrucciones de instalación/mantenimiento están incluidas con cada electroválvula

### PIEZAS DE RECAMBIO

código	código piezas de recambio	
	~	=
SCE222E002LT	<b>C304065LT</b>	-
SCE222F003LT	<b>C304065LT</b>	-

- No disponible

### EJEMPLOS DE PEDIDOS:

<b>SC</b>	<b>E</b>	<b>222</b>	<b>E 002</b>	<b>LT</b>	<b>230V / 50 Hz</b>
<b>SC</b>	<b>E</b>	<b>222</b>	<b>F 003</b>	<b>LT</b>	<b>24V / 50 Hz</b>
prefijo					tensión
rosca orificio					sufijo
código de base					

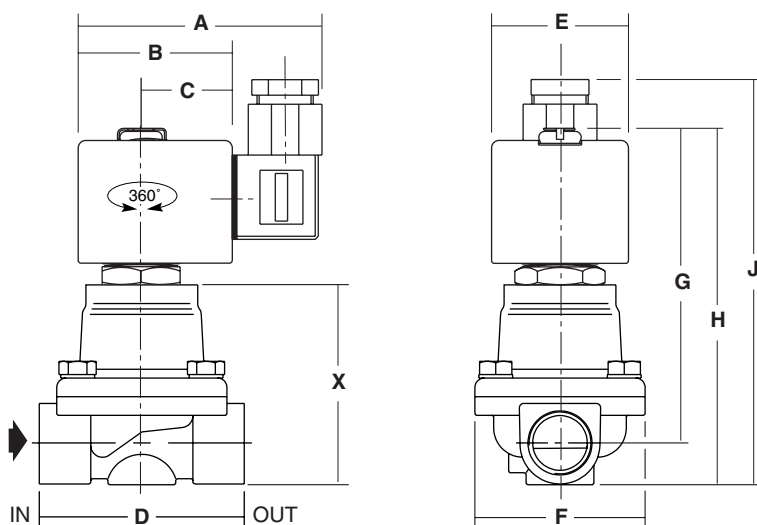
### EJEMPLOS DE PEDIDOS DE KITS:

	<b>C304065</b>
código de base	

### DIMENSIONES (mm), PESOS (kg)



**TIPO 01**  
Cabeza prefijo "SC"  
Moldeado epoxy  
CEI 335 / ISO 4400  
IP65



tipo	prefijo opción	código	A	B	C	D	E	F	G	H	J	X	peso <sup>(1)</sup>
01	SC	SCE222E002LT	80	50	30	70	45	59	104	119	131	69	1,1
		SCE222F003LT	80	50	30	73	45	58	108	125	137	75	1,2

<sup>(1)</sup> Bobina y conector incluidos.

Consulte nuestra documentación en: [www.asconumatics.eu](http://www.asconumatics.eu)



# Termorresistencia roscada

## Versión en miniatura

### Modelo TR10-D

Hoja técnica WIKA TE 60.04



otras homologaciones  
véase página 2

#### Aplicaciones

- Maquinaria, instalaciones industriales, depósitos
- Ingeniería de propulsión
- Técnica de climatización y de refrigeración

#### Características

- Rangos de sensor de -196 ... +500 °C [-320 ... +932 °F]
- Diseño compacto
- Aplicación universal
- Conexión directa al proceso
- Versiones con protección antiexplosiva

#### Descripción

Las termorresistencias de esta serie se utilizan como termómetros universales para medir medios líquidos y gaseosos con presiones bajas y medias.

La termorresistencia se enrosca directamente al proceso. El contacto eléctrico se realiza mediante bornes de conexión en el cabezal (protegido contra salpicaduras de agua). Se diferencian dos variantes con respecto a la unidad extraíble, dependiendo de la aplicación. Existe la posibilidad de elegir entre las versiones con una unidad de medida extraíble reemplazable con resorte y versiones con sensor RTD no reemplazable instalado directamente en la punta de la vaina.

Longitud de montaje, conexión a proceso y sensor se pueden seleccionar para cada tipo de aplicación.












**Figura izquierda: Modelo TR10-D con conexión racor deslizante**

**Figura derecha: Modelo TR10-D con conexión racor doble**




## Protección antiexplosiva (opción)

La potencia admisible P<sub>max</sub> y la temperatura ambiente admisible para la categoría correspondiente se consultan desde el certificado CE de tipo, el certificado Ex o el manual de instrucciones.

## Homologaciones (protección antiexplosiva, otras homologaciones)

Logo	Descripción	País
  	<b>Declaración de conformidad UE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Directiva CEM <sup>1)</sup> EN 61326 Emisión (grupo 1, clase B) y resistencia a interferencias (ámbito industrial)</li> <li>■ Directiva RoHS</li> <li>■ Directiva ATEX (opción) Zonas potencialmente explosivas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i Zona 0, gas [II 1G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga]</li> <li>Zona 1, gas [II 2G Ex ia IIC T1 ... T6 Gb]</li> <li>Zona 20, polvo [II 1D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]</li> <li>Zona 21, polvo [II 2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db]</li> </ul> </li> </ul>	Unión Europea
	<b>IECEx (opción) - en combinación con ATEX</b> Zonas potencialmente explosivas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga]</li> <li>Zona 1, gas [Ex ia IIC T1 ... T6 Gb]</li> <li>Zona 20, polvo [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]</li> <li>Zona 21, polvo [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db]</li> </ul>	Internacional
	<b>EAC (opción)</b> Zonas potencialmente explosivas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i Zona 0, gas [0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X]</li> <li>Zona 1, gas [1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X]</li> <li>Zona 20, polvo [Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X]</li> <li>Zona 21, polvo [Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X]</li> </ul>	Comunidad Económica Euroasiática
	<b>INMETRO (opcional)</b> Zonas potencialmente explosivas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga]</li> <li>Zona 1, gas [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb]</li> <li>Zona 20, polvo [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]</li> <li>Zona 21, polvo [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db]</li> </ul>	Brasil
	<b>NEPSI (opción)</b> Zonas potencialmente explosivas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T1 ~ T6 Ga]</li> <li>Zona 1, gas [Ex ia IIC T1 ~ T6 Gb]</li> </ul>	China
	<b>KCs - KOSHA (opción)</b> Zonas potencialmente explosivas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T4 ... T6]</li> <li>Zona 1, gas [Ex ib IIC T4 ... T6]</li> </ul>	Corea del Sur
-	<b>PESO (opción)</b> Zonas potencialmente explosivas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga]</li> <li>Zona 1, gas [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb]</li> </ul>	India
	<b>GOST (opción)</b> Metrología, técnica de medición	Rusia
	<b>KazInMetr (opción)</b> Metrología, técnica de medición	Kazajistán
-	<b>MTSCHS (opción)</b> Autorización para la puesta en servicio	Kazajistán

1) Solo con transmisor incorporado

Logo	Descripción	País
	<b>BelGIM (opción)</b> Metrología, técnica de medición	Bielorrusia
	<b>UkrSEPRO (opción)</b> Metrología, técnica de medición	Ucrania
	<b>Uzstandard (opción)</b> Metrología, técnica de medición	Uzbekistán

Los instrumentos marcados con “ia” pueden utilizarse también en zonas que requieren sólo instrumentos marcados con “ib” o “ic”. Si se utiliza un instrumento con marcado “ia” en una zona con requerimientos según “ib” o “ic”, ya no debe utilizarse luego en zonas que requieren condiciones conforme a “ia”.

Para homologaciones y certificaciones, véase el sitio web

# Sensor

## Elemento sensible

Pt100, Pt1000 <sup>1)</sup> (corriente de medición: 0,1 ... 1,0 mA) <sup>2)</sup>

Tipo de conexionado	
Elementos simples	1 x 2 hilos
	1 x 3 hilos
	1 x 4 hilos
Elementos dobles	2 x 2 hilos

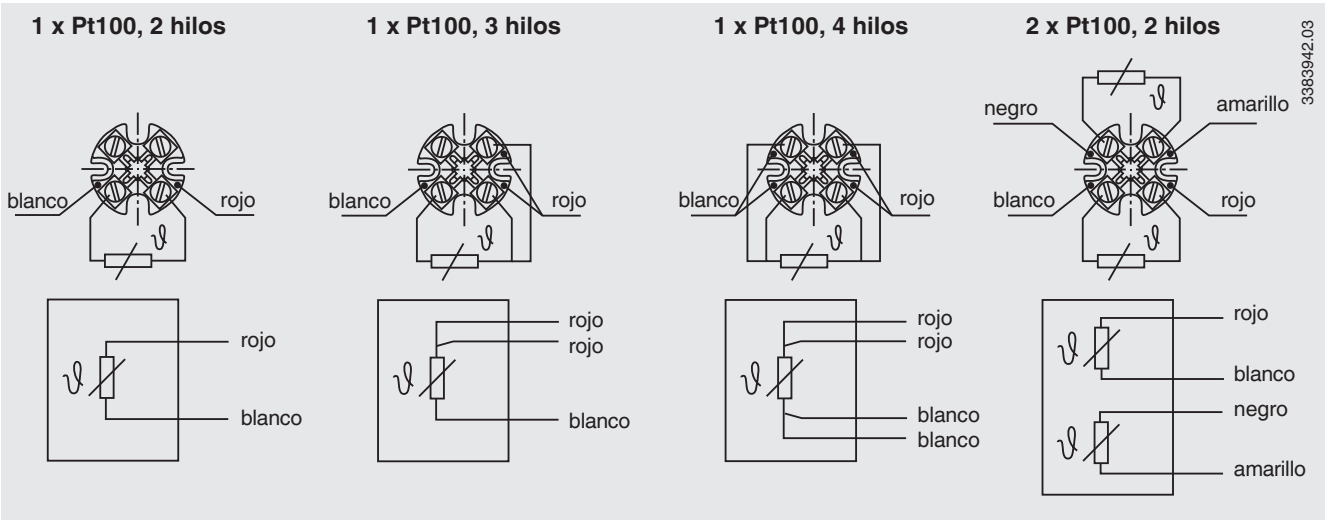
Límites de validez de la exactitud de clase según EN 60751		
Clase	Tipo de sensor	
	Hilo bobinado	Película delgada
Clase B	-196 ... +500 °C	-50 ... +500 °C
Clase A <sup>3)</sup>	-100 ... +450 °C	-30 ... +300 °C
Clase AA <sup>3)</sup>	-50 ... +250 °C	0 ... 150 °C

1) Pt1000 disponible solamente como termorresistencia de película delgada  
2) Para consultar más detalles acerca de las sondas Pt100 véase la información técnica IN 00.17 en [www.wika.es](http://www.wika.es)  
3) No con conexionado de 2 hilos

La tabla muestra los rangos de temperatura enumerados en la norma respectiva, en la cual las desviaciones del límite (precisiones de clase) son válidas.

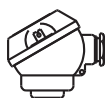
Para consultar más detalles sobre las sondas Pt100 véase la información técnica IN 00.17 en [www.wika.es](http://www.wika.es).

## Conexión eléctrica



Consultar las conexiones eléctricas de los transmisores de temperatura incorporados en las correspondientes hojas técnicas o en los manuales de instrucciones.

## Cabezal



JS

Modelo	Material	Tamaño de rosca entrada de cables	Tipo de protección (máx.) <sup>1)</sup> IEC/EN 60529	Cierre de tapa	Superficie	Conexión al cuello
JS	Aluminio	M16 x 1,5 <sup>2)</sup>	IP65	Tapa con 2 tornillos	Azul, pintada <sup>3)</sup>	M10 x 1

Modelo	Protección antiexplosiva		
	Sin	Ex i (gas) Zona 0, 1, 2	Ex i (polvo) Zona 20, 21
JS	x	x	x

1) El tipo de protección se refiere al cabezal, para las indicaciones relativas a los prensaestopos véase más abajo

2) Estándar

3) RAL 5022

## Entrada de cables



Estándar



Plástico



Latón,  
niquelado

Las ilustraciones son a modo de ejemplo.

Entrada de cables	Tamaño de rosca entrada de cables	Temperatura ambiente mín./máx.
Entrada de cables estándar	M16 x 1,5	-40 ... +80 °C
Prensaestopos de plástico (Ø cable 6 ... 10 mm)	M16 x 1,5	-40 ... +80 °C
Prensaestopos de latón, niquelado (Ø cable 6 ... 12 mm)	M16 x 1,5	-40 ... +80 °C

Entrada de cables	Color	Tipo de protección (máx.) IEC/EN 60529	Protección antiexplosiva	
			sin	Ex i (gas), zona 0, 1, 2
Entrada de cables estándar	sin tratar	IP65	x	x
Prensaestopos de plástico	Negro o gris	IP66	x	-
Prensaestopos de plástico, Ex e	Celeste	IP66	x	x
Prensaestopos de plástico, Ex e	Negro	IP66	x	-
Prensaestopos de latón, niquelado	sin tratar	IP66	x	-
Prensaestopos de latón, niquelado, Ex e	sin tratar	IP66	x	x

## Tipo de protección según IEC/EN 60529

La primera cifra caracteriza los grados de protección contra cuerpos extraños sólidos.

Primera cifra	Grado de protección/descripción breve	Parámetros de prueba
5	Protección contra la penetración de polvo	según IEC/EN 60529
6	Total estanqueidad al polvo	según IEC/EN 60529

La segunda cifra caracteriza los grados de protección contra agua

Segunda cifra	Grado de protección/descripción breve	Parámetros de prueba
4	Protección contra las proyecciones de agua	según IEC/EN 60529
5	Protección contra los chorros de agua	según IEC/EN 60529

Los grados de protección indicados se aplican bajo las siguientes condiciones:

- Empleo de un prensaestopa adecuado
- Utilice secciones de cable adecuadas para el prensaestopa o seleccione éste de acuerdo al cable existente.
- Tener en cuenta los pares de apriete para todos los prensaestopas

## Transmisor (opción)

En el cabezal modelo JS se puede montar en fábrica un transmisor de temperatura analógico modelo T91.20. Se monta el transmisor en lugar del zócalo de conexión.

La versión con transmisor de temperatura no está preparada para ser utilizada en áreas potencialmente explosivas.

Para más datos técnicos del transmisor de temperatura modelo T91.20 véase hoja técnica de WIKA TE 91.01.

### Modelo de transmisor



Señal de salida 4 ... 20 mA	
Transmisor (versiones disponibles)	Modelo T91.20
Hoja técnica	TE 91.01
Salida	
■ 4 ... 20 mA	x
Tipo de conexionado	
■ 1 x 2 hilos	x
Corriente de medición	0,8 ... 1 mA <sup>1)</sup>
Protección antiexplosiva	-

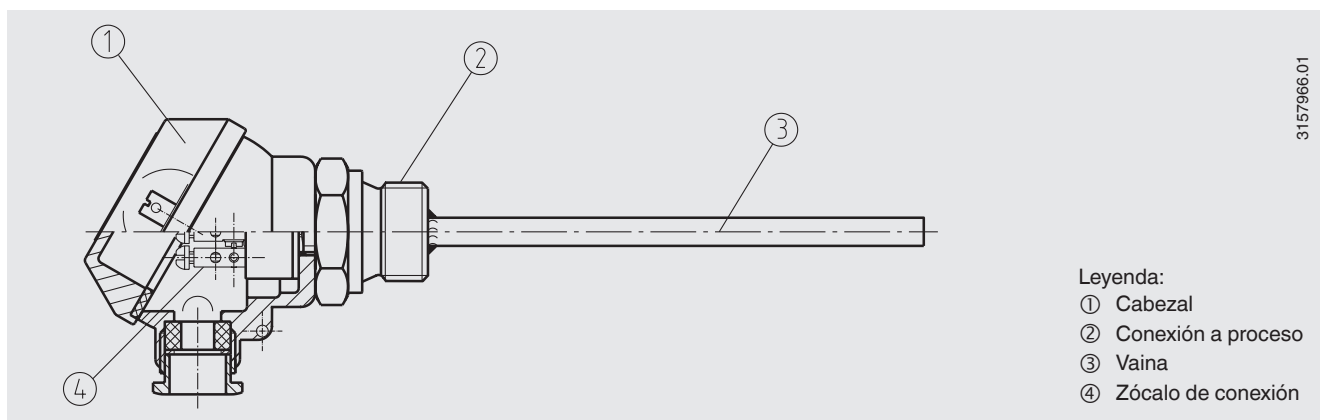
### Posibles posiciones de transmisores

Cabezal	T91.20
JS	○

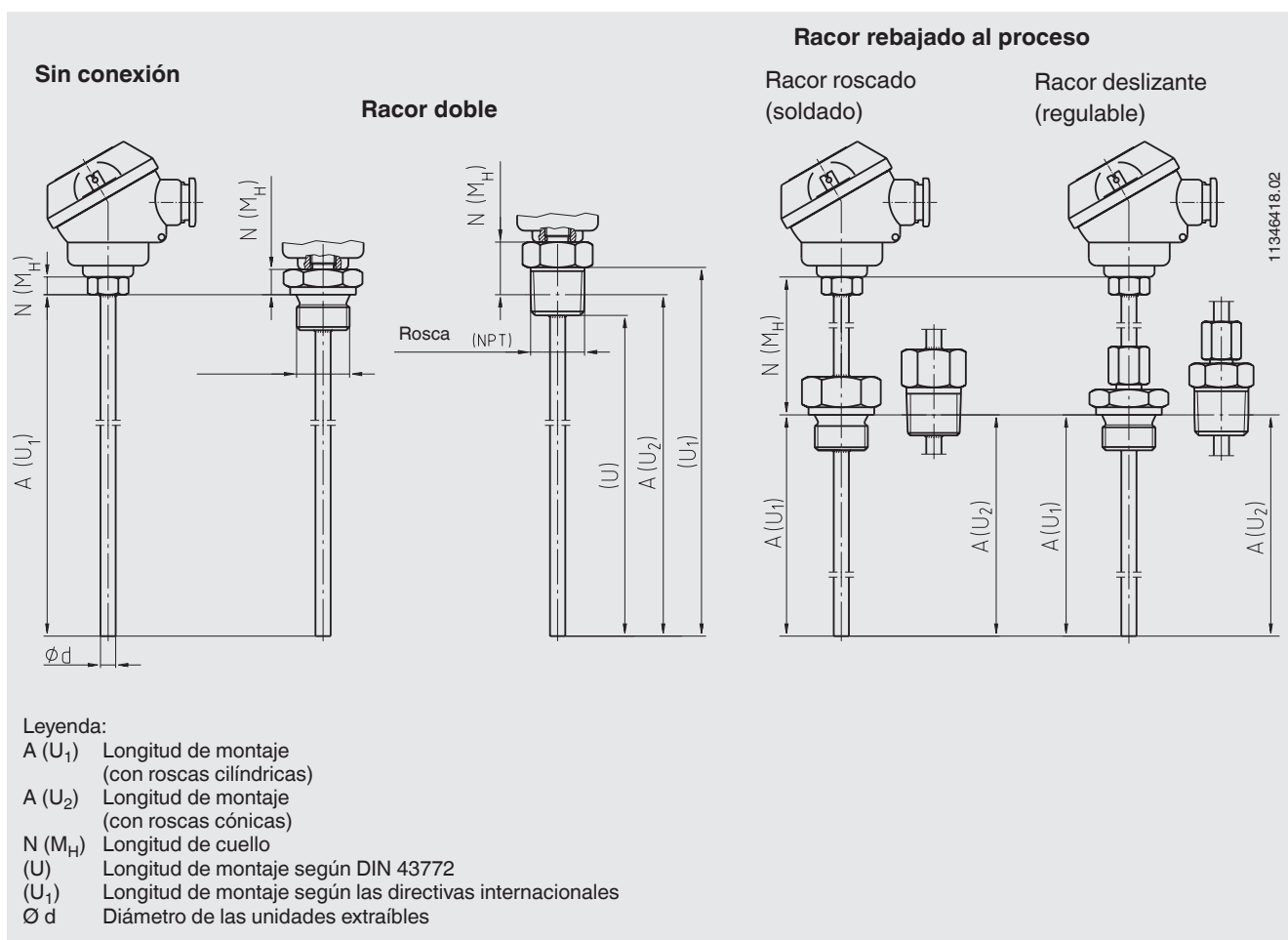
○ Montaje en vez del zócalo de conexión

Para el cálculo de la desviación total de medición deben sumarse la desviación de medición del sensor y la del transmisor.

## Componentes modelo TR10-D



## Dimensiones en mm



## Vaina/conexión al proceso

Diámetro	Conexión a proceso	Tamaño de rosca	Longitud de cuello (estándar)	Longitud de cuello máx.	Longitud de montaje	Longitud de montaje máx.	Material
			N (M <sub>H</sub> )	N (M <sub>H</sub> )	A (U <sub>1</sub> ) / A (U <sub>2</sub> )	A (U <sub>1</sub> ) / A (U <sub>2</sub> )	
6 mm 8 mm	sin	-	7 mm (altura hexagonal)	7 mm (altura hexagonal)	50 mm	600 mm	1.4571
	Racor doble (racor roscado directamente en el cabezal)	G ¼ B	10 mm (altura hexagonal incl. medida hasta el nivel de enrosque)	10 mm (altura hexagonal incl. medida hasta el nivel de enrosque)			
		G ¾ B					
		G ½ B					
		M10 x 1 <sup>1)</sup>					
		M14 x 1,5					
		M18 x 1,5					
		M20 x 1,5					
		¼ NPT	aprox. 19 mm (altura hexagonal incl. medida hasta el nivel de enrosque)	aprox. 19 mm (altura hexagonal incl. medida hasta el nivel de enrosque)			
		½ NPT					
	Racor roscado (soldado escalonado a la vaina)	G ¼ B	55 mm	200 mm	50 mm	600 mm (incl. longitud de cuello)	
		G ¾ B					
		G ½ B					
		M10 x 1 <sup>1)</sup>					
		M14 x 1,5					
		M18 x 1,5					
		M20 x 1,5					
		¼ NPT					
		½ NPT					
	Racor deslizante con anillo de apriete metálico Racor deslizante con anillo de apriete PTFE <sup>2)</sup>	G ¼ B	aprox. 55 mm				
		G ¾ B					
		G ½ B					
		M10 x 1 <sup>1)</sup>					
		M14 x 1,5					
		M18 x 1,5					
		M20 x 1,5					
		¼ NPT					
		½ NPT					
	Racor deslizante con amortiguación	G ¼ B	aprox. 100 mm				
		G ¾ B					
		G ½ B					
		M14 x 1,5					
		M18 x 1,5					
		M20 x 1,5					
		¼ NPT					
		½ NPT					

1) solo Ø = 6 mm

2) Temperatura máx. en la conexión a proceso 150 °C



## Racor deslizante

Los anillos de apriete de acero inoxidable son ajustables una vez; después de aflojarlos queda descartado cualquier deslizamiento con la vaina.

Los anillos de apriete de PTFE pueden ajustarse varias veces; después de aflojarlos se permite otro desplazamiento con la vaina.

Temperatura máx. en la conexión a proceso 150 °C

En el momento de la entrega, los racores deslizantes están apretados solamente a mano. Por lo tanto, se puede comprobar la longitud de montaje A y la longitud de cuello N ( $M_H$ ). La ubicación/fijación final del racor deslizante se efectúa en el sitio de instalación.

## Longitud del cuello N ( $M_H$ )

La longitud del cuello depende de la aplicación. Normalmente, con el cuello se puentea un aislamiento. En muchos casos, el cuello sirve también como tramo de refrigeración entre el cabezal y el medio para proteger los transmisores montados de temperaturas excesivas del medio.

## Unidad extraíble

Datos técnicos		
	Versión intercambiable	Versión atornillada de forma fija
<b>Descripción</b>	El inserto de medición se monta por resorte en la cabeza de conexión con dos tornillos y se puede extraer fácilmente del tubo de protección para fines de calibración. La vaina puede permanecer en el proceso. El bloque de terminales para el contacto eléctrico está conectado al tubo sensor de la unidad de medida extraíble.	En esta versión no está disponible una unidad de medida extraíble. El elemento sensor se monta directamente en la punta de la vaina. El bloque de terminales para el contacto eléctrico está atornillado firmemente al cabezal.
<b>Diámetro</b> (en vaina Ø = 6 mm)	3 mm	-
<b>Diámetro</b> (en vaina Ø = 8 mm)	6 mm	-
<b>Temperaturas de utilización</b> (según el diseño del sensor y la clase de precisión)	Mín: -196 °C Máx: +500 °C	Mín: -50 °C Máx: +250 °C
<b>Modelo de unidad extraíble incorporada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ TR10-A (a partir de longitud de la unidad extraíble de 100 mm) Conductor con aislamiento mineral (cable MI)</li><li>■ TR11-A (hasta longitud de la unidad extraíble de 99 mm) Fabricada en tubo</li></ul>	-

## Condiciones de utilización

### Temperatura ambiente y de almacenamiento

-40 ... +80 °C

Otras temperaturas ambiente y de almacenamiento a petición

## Certificados (opcional)

Tipo de certificado	Exactitud de medición	Certificado de material
2.2 Certificado de prueba	x	x
3.1 Certificado de inspección	x	x
Certificado de calibración DKD/DAkkS	x	-

Los diferentes certificados pueden combinarse entre sí.

### Indicaciones relativas al pedido

Modelo / Versión de la unidad extraíble / Protección contra explosiones / Conexión a proceso / Versión y material del racor / Tamaño de rosca / Elemento sensible / Tipo de conexionado / Rango de temperatura / Versión de la punta de la sonda / Diámetro de la punta de la sonda / Longitud de montaje A / Longitud de cuello N (MH) / Certificados / Opciones

© 05/2008 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos los derechos reservados.

Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación. Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.



# Hoja de características del producto

## Características

# NSYCRN75250

Spacial CRN con puerta ciega sin placa de montaje Alt700xAnch500xProf250 ; IP66; IK10; RAL7035



### Principal

Gama	Spacial
Nombre del producto	Spacial CRN
Application	Multiuso
Category	Armario compacto
Altura nominal del armario	700 mm
Anchura nominal del armario	500 mm
Profundidad nominal del armario	250 mm
Tipo de accesorio de instalación	Montaje mural
Composición del dispositivo	1 body 1 placa pasacables 1 door 1 lock
Tipo de puerta	Ciego
Descripción de la placa de montaje	Sin placa de montaje

### Complementario

Body type	Lados conformados a partir de una única sección doblada Soldadura posterior con perfil doble formando un área sellada y protegida
Número de puertas	Cara frontal, estado 1 1 puertas
Apertura de puerta	Reversible - tipo de cable: 120 °)
Tipo de cierre	Cierre de doble barra de 3 mm
Tipo de placa pasacables	Estándar
Accesibilidad para funcionamiento	Parte frontal
Piezas extraíbles	Puerta mediante bisagras Placa pasacables mediante tornillos
Material	Cuerpo, estado 1 acero

Acabado de superficie	Polvo de epoxy-poliéster
Color	Gris - tipo de cable: RAL 7035)
Normas	IEC 62208
Certificaciones de producto	CUL UL DNV-GL
Peso del producto	15 kg

## Entorno

Grado de protección IP	IP66 conforming to IEC 60529
Grado de protección IK	IK10 conforming to IEC 62262

## Packing Units

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	15,04 kg
Paquete 1 Altura	27,5 cm
Paquete 1 ancho	51 cm
Paquete 1 Longitud	71,8 cm

## Offer Sustainability

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	<a href="#">Sí</a>
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>

## Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

## Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

PERFORMANCE  
MADE  
SMARTER

# Manual del producto

## 5714

### *Indicador LED programable*



TEMPERATURA | INTERFACES I.S. | INTERFACES DE COMUNICACIÓN | MULTIFUNCIONAL | AISLAMIENTO | PANTALLA

No. 5714V104-ES

Desde nº de serie: 121496001 (A+B)  
131077001 (C+D)

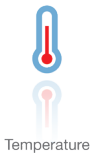
**PR**  
electronics

# 6 familias de productos

## *para satisfacer todas sus necesidades*

### Excepcionales individualmente, sin igual combinadas

Con nuestras innovadoras tecnologías patentadas, hacemos que el acondicionamiento de señal sea más inteligente y sencillo. Nuestra gama está formada por seis áreas de productos en las que ofrecemos gran variedad de dispositivos analógicos y digitales que abarcan miles de aplicaciones en la industria de la automatización. Todos nuestros productos cumplen o superan los más altos estándares industriales, garantizan la fiabilidad incluso en los entornos más adversos y tienen una garantía de cinco años.



Temperature

Nuestra gama de transmisores y sensores de temperatura proporciona la mayor integridad de señal desde el punto de medición hasta el sistema de control. Las señales de temperatura del proceso industrial pueden convertirse en comunicaciones analógicas, digitales o de bus mediante una solución punto a punto muy fiable con un tiempo de respuesta rápido, calibración automática, detección de error del sensor, baja deriva y rendimiento excelente CEM en cualquier entorno.



I.S. Interface

Proporcionamos las señales más seguras y validamos nuestros productos con los estándares de seguridad más estrictos. Debido a nuestro compromiso con la innovación, hemos realizado logros pioneros en el desarrollo de interfaces I. S. con evaluación SIL 2 completa, que son tan eficientes como rentables. Nuestra gama completa de barreras de aislamiento analógicas y digitales intrínsecamente seguras ofrece entradas y salidas multifunción, lo que convierte a PR en un estándar de instalación fácil de implementar. Nuestros backplanes simplifican aún más las grandes instalaciones y proporcionan integración sin problemas con los sistemas DCS estándar.



Communication

Interfaces de comunicación económicas, fáciles de usar y listas para gestionar productos PR ya instalados. Todas las interfaces son extraíbles, cuentan con display integrado para la lectura de los valores de los procesos y de diagnóstico, y se pueden configurar a través de pulsadores. Las funciones específicas del producto incluyen la comunicación a través de Modbus y Bluetooth así como acceso remoto mediante el uso de nuestra aplicación PR Process Supervisor (PPS), disponible para iOS y Android.



Multifunction

Nuestra exclusiva gama de dispositivos individuales que cubren varias aplicaciones se pueden estandarizar fácilmente en una instalación. Disponer de una unidad para muchas aplicaciones distintas puede reducir el tiempo de instalación y aprendizaje, y simplifica en gran medida la gestión de los repuestos. El diseño de nuestros dispositivos proporciona precisión de la señal a largo plazo, consumo energético reducido, inmunidad ante el ruido eléctrico y programación sencilla.



Isolation

Nuestros aisladores compactos de 6 mm, rápidos y de alta calidad se basan en la tecnología de microprocesadores para ofrecer un rendimiento excepcional e inmunidad CEM para aplicaciones dedicadas con un coste total muy bajo. Se pueden colocar en vertical o en horizontal, sin necesidad de separación entre las unidades.



Display

Todos nuestros displays se caracterizan por su flexibilidad y estabilidad. Los dispositivos satisfacen prácticamente cualquier necesidad de lectura en display de las señales de los procesos y tienen capacidades universales de entrada y fuente de alimentación. Proporcionan la medición en tiempo real del valor de un proceso en cualquier industria. Su diseño es sencillo para el usuario y logra una transmisión fiable de la información incluso en los entornos más exigentes.

# Indicador LED programable 5714

## Índice

Peligro .....	4
Identificación de símbolos .....	4
Instrucciones de seguridad.....	4
Vista frontal y posterior.....	6
Aplicación .....	7
Características técnicas.....	7
Montaje .....	7
Aplicaciones .....	8
Pedido.....	9
Especificaciones eléctricas.....	9
Detección de error en el sensor fuera de rango .....	12
Conexiones .....	14
Diagrama de bloques .....	15
Árbol de programación.....	17
Textos de ayuda desplegables .....	18
Programación / operar con las teclas de función .....	20
Ilustración gráfica de la función del relé consigna .....	21
Historial del documento.....	22

## Peligro



Este módulo está diseñado para conectar a tensiones eléctricas peligrosas. Ignorar este peligro puede perjudicar a las personas de forma severa o producir daños mecánicos.

Para evitar el riesgo de descargas eléctricas y fuego, las instrucciones de seguridad de este manual deben ser observadas y seguirse las pautas.

Las especificaciones no deben ser excedidas y el módulo debe ser aplicado sólo como se describe seguidamente.

Antes de utilizar el módulo, se debe examinar minuciosamente este manual. Sólo personal cualificado (técnicos) deberían instalar este módulo.

Si el equipo es usado de forma diferente a la especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede ser deteriorada.



## Peligro

Hasta que el módulo esté fijo, no hay que conectarle tensiones peligrosas.

Las operaciones siguientes deberían ser llevadas a cabo en los módulos desconectados y bajo condiciones de seguridad ESD:

Localización de averías del módulo.

La reparación del módulo debe ser hecho solamente por PR electronics A/S.



## Identificación de símbolos



**Triángulo con una marca de exclamación:** Lea el manual antes de la instalación y de la puesta en marcha para evitar daños personales o mecánicos. Peligro / Atención. Situaciones potencialmente letales.



La **marca CE** demuestra que el módulo cumple con los requerimientos esenciales de las directivas.



El **símbolo doble de aislamiento** indica que el módulo está protegido por un aislamiento doble o reforzado.

## Instrucciones de seguridad

### Definiciones

**Las tensiones peligrosas** han sido definidas como aquéllas entre los rangos: 75 a 1500 VCC y 50 a 1000 VCA.

**Los técnicos** son personas cualificadas educadas o formadas para montar, operar y también localizar averías de forma técnicamente correcta y conforme a las regulaciones en materia de seguridad.

**Los operadores**, estando familiarizados con los contenidos de este manual, ajustan y operan los botones o potenciómetros durante la operativa normal.

### Recepción y desempaque

Desenvolver el módulo sin dañarlo. El envoltorio debería guardarse siempre con el módulo hasta que éste se haya instalado de forma permanente. Chequear al recibir el módulo que el tipo corresponde al módulo pedido.



## Medioambiente

Evitar los rayos de sol directos, polvo, altas temperaturas, vibraciones mecánicas y golpes, además de lluvia y humedad pesada. Si es necesario, el calor que excede los límites indicados para temperatura ambiente se ha de evitar con ventilación. Todos los módulos están dentro de las categorías Instalación Categoría II, Polución Nivel 2 y Aislamiento Clase II.

## Montaje

Solamente los técnicos que están familiarizados con los términos técnicos, advertencias e instrucciones del manual y que pueden cumplirlas, deberían conectar el módulo.

Si hubiera cualquier duda acerca de la correcta conexión del módulo, por favor, contacten con nuestro distribuidor local o, alternativamente, a

**PR electronics A/S**  
**www.prelectronics.es**

El montaje y conexión del módulo debería cumplir con la legislación nacional para el montaje de materiales eléctricos, en relación con la sección del cable, fusible protector y localización. Las descripciones de las conexiones de entrada/salida se muestran en el diagrama de bloques y en la etiqueta lateral.

Lo siguiente se aplica a módulos conectados a tensiones fijas peligrosas:

La máxima protección del fusible será de 10 A y, al igual que el interruptor de potencia, debería ser fácilmente accesible y próximo al módulo. El interruptor de potencia debería estar marcado con una etiqueta, que indique la forma de desconectar el módulo.

Las 2 primeras cifras del número de serie indican el año de fabricación.

## Condiciones de instalación UL

Para uso en una superficie plana en un recinto tipo 1.

Utilizar únicamente hilos de cobre 60/75°C.

Grado de protección (frente solamente), según UL50E . . . . . NEMA tipo 4X

Temperatura ambiente máx. . . . . 60°C

Tamaño máx. del cable, pin 41...46 . . . . . AWG 30-16

Tamaño máx. del cable, otros . . . . . AWG 30-12

Número de archivo UL. . . . . E248256

### Salidas relé:

Tensión máx. . . . . 250 VRMS

Corriente máx. . . . . 2 A / AC

CA máx. . . . . 500 VA

Corriente máx. (24 VCC). . . . . 1 A

## Calibración y ajuste

Durante la calibración y el ajuste, la medida y conexión de tensiones externas deben ser realizadas de acuerdo con las especificaciones de este manual. Los técnicos deben usar herramientas e instrumentos seguros.

## Operativa normal

Los operadores son los únicos a los que se les permite ajustar y operar los módulos que están instalados de forma segura en cuadros, etc., para evitar los peligros de daños corporales y deterioros en los módulos. Esto significa, que no hayan descargas eléctricas peligrosas y que el módulo sea fácilmente accesible.

## Limpieza

Cuando lo desconectamos, el módulo puede ser limpiado con un paño humedecido con agua destilada.

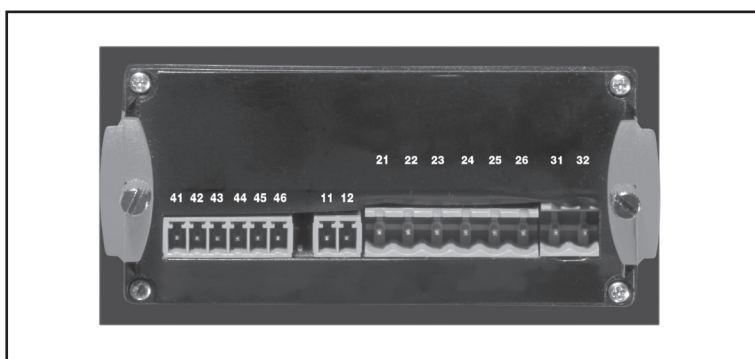
## Responsabilidad

En la medida en la que las instrucciones de este manual no sean seguidas estrictamente, el cliente no puede exigir a PR electronics A/S las condiciones que éste ofrece normalmente en los acuerdos de ventas establecidos.

## Vista frontal y posterior



**Ilustración 1:** Vista frontal del 5714.



**Ilustración 2:** Vista posterior del 5714.

# Indicador LED programable

5714

- Indicador LED de 4 dígitos 14 segmentos
- Entrada para mA, V, RTD, Ohm, TC y potenciómetro
- 2 relés y salida analógica
- Alimentación de tensión universal
- Programable mediante teclado frontal

## Aplicación

- Display para lecturas digitales de señales de corriente, tensión, resistencia, temperatura o potenciométricas 3 hilos.
- Control de proceso con dos relés libres de potencial y / o salida analógica.
- Para lecturas locales en atmósferas extremadamente húmedas con un diseño especial de cubierta impermeable.

## Características técnicas

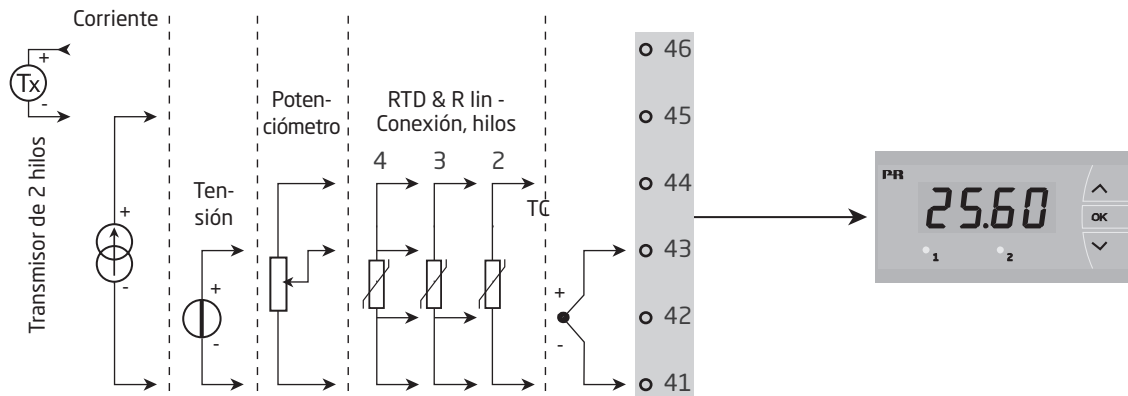
- Indicador LED de 4 dígitos de 14 segmentos de 13,8 mm. Máx. lectura del display -1999...9999 con punto decimal programable, indicación de relé ON/OFF.
- Con las teclas frontales todos los parámetros operacionales pueden ser ajustados para cualquier aplicación.
- El PR5714 está disponible totalmente configurado en lo relativo a las especificaciones del proceso de control y a la visualización.
- Pueden seleccionarse textos de ayuda en ocho idiomas mediante el menú de configuración.
- Entradas, salidas y alimentación están libres de potencial y separadas galvánicamente.
- En las versiones con salidas de relés el usuario puede minimizar el tiempo de chequeo de la instalación al poder activar / desactivar cada relé independiente de la señal de entrada.

## Montaje

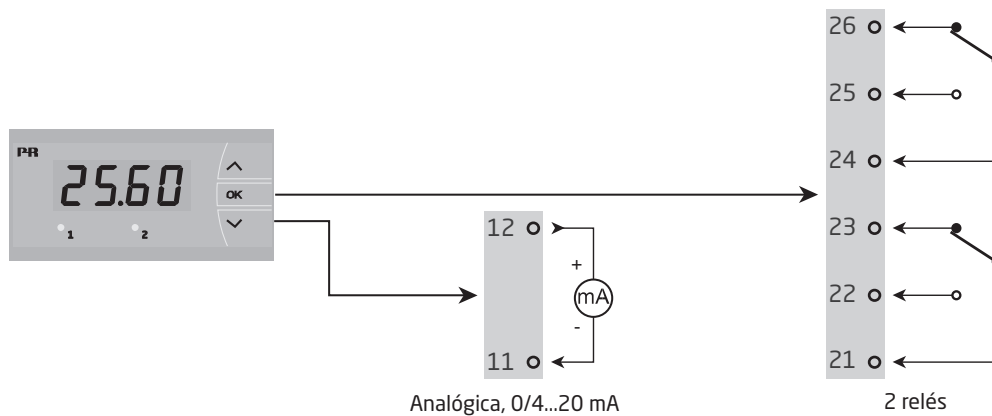
- Para ser montado en la placa del panel frontal. Se incluye un embalaje de caucho, que puede ser montado entre el agujero de corte del panel y el frontal del display para obtener el grado de protección IP65 (NEMA 4X). Como accesorio del 5714, puede suministrarse una cubierta impermeable con un diseño especial para obtener una hermeticidad óptima.

# Aplicaciones

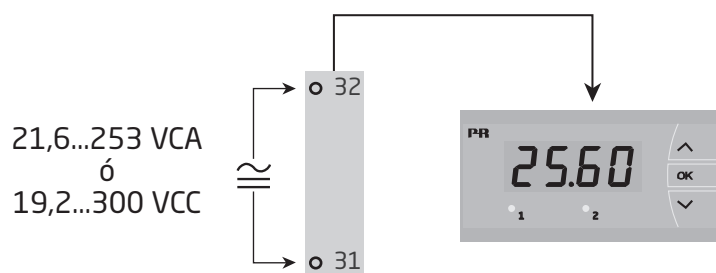
## Señales de entrada:



## Señales de salida:



## Alimentación:



## Pedido

Tipo	Versión
5714	Estándar : A
	2 relés : B
	Salida analógica : C
	Salida analógica y 2 relés : D

NB: Por favor, pedir la cubierta impermeable por separado. Pedido no 8335.

## Especificaciones eléctricas

### Condiciones ambientales:

Rango de temperatura ambiente	-20°C a +60°C
Temperatura de calibración	20...28°C
Humedad	< 95% HR (sin condensación)
Grado de protección (placa de panel frontal)	IP65 / NEMA tipo 4X

### Especificaciones mecánicas:

Dimensiones (HxAxP)	48 x 96 x 120 mm
Dimensiones de agujero del corte	44,5 x 91,5 mm
Peso, versión simple / doble / 2 canales	230 g
Tamaño máx. del cable, pin 41...46	0,05...1,31 mm <sup>2</sup> / AWG 30...16 cable trenzado
Tamaño máx. del cable, otros	0,05...3,31 mm <sup>2</sup> / AWG 30...12 cable trenzado
Vibración	IEC 60068-2-6
2...13,2 Hz	±1 mm
13,2...100 Hz	±0,7 g

### Especificaciones comunes:

Alimentación universal	21,6...253 VCA, 50...60 Hz ó 19,2...300 VCC
------------------------	--

Tipo	Max. disipación de potencia	Potencia necesaria máx.
5714A	2,2 W	2,5 W
5714B/C	2,7 W	3,0 W
5714D	3,2 W	3,5 W

Voltaje de aislamiento, test / operación	2,3 kVCA / 250 VCA
Relación señal / ruido	Min. 60 dB (0...100 kHz)
Tiempo de respuesta (0...90%, 100...10%), programable:	
Entrada de temperatura	1...60 s
Entrada de corriente / tensión	0,4...60 s

Precisión, la mayor de los valores generales y básicos:

Valores generales		
Tipo de entrada	Precisión absoluta	Coefficiente de temperatura
Todos	≤ ±0,1% d. val. actual	≤ ±0,01% d. val. actual / °C

Valores básicos		
Tipo de entrada	Precisión básica	Coefficiente de temperatura
mA	$\leq \pm 4 \mu A$	$\leq \pm 0,4 \mu A / ^\circ C$
Volt	$\leq \pm 20 \mu V$	$\leq \pm 2 \mu V / ^\circ C$
Pt100	$\leq \pm 0,2^\circ C$	$\leq \pm 0,01^\circ C / ^\circ C$
Resistencia lineal	$\leq \pm 0,1^\circ \Omega$	$\leq \pm 0,01 \Omega / ^\circ C$
Potenciómetro	$\leq \pm 0,1^\circ \Omega$	$\leq \pm 0,01 \Omega / ^\circ C$
Tipo TC: E, J, K, L, N, T, U	$\leq \pm 1^\circ C$	$\leq \pm 0,05^\circ C / ^\circ C$
Tipo TC: R, S, W3, W5, LR	$\leq \pm 2^\circ C$	$\leq \pm 0,2^\circ C / ^\circ C$
Tipo TC: B 85...200°C	$\leq \pm 4^\circ C$	$\leq \pm 0,4^\circ C / ^\circ C$
Tipo TC: B 200...1820°C	$\leq \pm 2^\circ C$	$\leq \pm 0,2^\circ C / ^\circ C$

Influencia sobre la inmunidad EMC. . . . .  $< \pm 0,5\%$  d. val. actual

Alimentación auxiliar:

Alimentación de lazo (pin 46...45). . . . . 25...15 VCC / 0...20 mA

**Entrada TC:**

Tipo	Valor mín.	Valor máx.	Estándar
B	0°C	+1820°C	IEC 60584-1
E	-100°C	+1000°C	IEC 60584-1
J	-100°C	+1200°C	IEC 60584-1
K	-180°C	+1372°C	IEC 60584-1
L	-200°C	+900°C	DIN 43710
N	-180°C	+1300°C	IEC 60584-1
R	-50°C	+1760°C	IEC 60584-1
S	-50°C	+1760°C	IEC 60584-1
T	-200°C	+400°C	IEC 60584-1
U	-200°C	+600°C	DIN 43710
W3	0°C	+2300°C	ASTM E988-90
W5	0°C	+2300°C	ASTM E988-90
LR	-200°C	+800°C	GOST 3044-84

Compensación soldadura fría con sensor interno. . . . .  $\pm(2,0^\circ C + 0,4^\circ C * \Delta t)$

$\Delta t$  = temperatura interna - temperatura ambiente

Detección de error en el sensor

todos tipos de termopar . . . . . Sí

Corriente de error en el sensor:

Cuando detecta . . . . . Nom. 2  $\mu A$

Cuando no detecta. . . . . 0  $\mu A$

**Entrada RTD, resistencia lineal y potenciómetro:**

Tipo de entrada	Valor mín.	Valor máx.	Estándar
Pt10...Pt1000	-200°C	+850°C	IEC 60751
Ni50...Ni1000	-60°C	+250°C	DIN 43760
Cu10...Cu100	-200°C	+260°C	$\alpha = 0.00427$
Resistencia lineal	0 $\Omega$	10000 $\Omega$	-
Potenciómetro	10 $\Omega$	100 k $\Omega$	-

**Entrada para tipos RTD:**

Pt10, Pt20, Pt50, Pt100, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000,

Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100

Resistencia del cable máx. por hilo . . . . . 50  $\Omega$ 

Corriente del sensor, RTD. . . . . Nom. 0,2 mA

Efecto de la resistencia del cable del sensor (3 / 4 hilos), RTD . . . . . < 0,002  $\Omega$  /  $\Omega$ 

Detección de error en el sensor . . . . . Sí

Detección de cortocircuito, RTD . . . . . < 15  $\Omega$ **Entrada de corriente:**

Rango de medida. . . . . 0...23 mA

Rango de medida programable . . . . . 0...20 y 4...20 mA

Entrada de resistencia. . . . . Nom. 20  $\Omega$  + PTC 25  $\Omega$ **Detección de error en sensor:**

Interrupción de bucle 4...20 mA . . . . . Sí

**Entrada de tensión:**

Rango de medida. . . . . 0...12 VCC

Rango de medida programable . . . . . 0...1 / 0,2...1 / 0...10 / 2...10 VCC

Entrada de resistencia. . . . . Nom. 10 M $\Omega$ **Salidas:****Display:**

Lectura del display . . . . . -1999...9999 (4 dígitos)

Punto decimal . . . . . Programable

Altura del dígito . . . . . 13,8 mm

Actualización del display . . . . . 2,2 / s

La entrada fuera de rango se indica como . . . . . Texto explicativo

**Salida de corriente:**

Rango de la señal (intervalo). . . . . 0...23 mA

Rango de la señal programable . . . . . 0...20 / 4...20 / 20...0 / 20...4 mA

Carga (máx.). . . . . 20 mA / 800  $\Omega$  / 16 VCCEstabilidad de carga . . . . .  $\leq 0,01\%$  del rango / 100  $\Omega$ 

Detección de error en el sensor . . . . . 0 / 3,5 / 23 mA / No

NAMUR NE 43 Upscale . . . . . 23 mA

NAMUR NE 43 Downscale . . . . . 3,5 mA

**Límite de salida:**

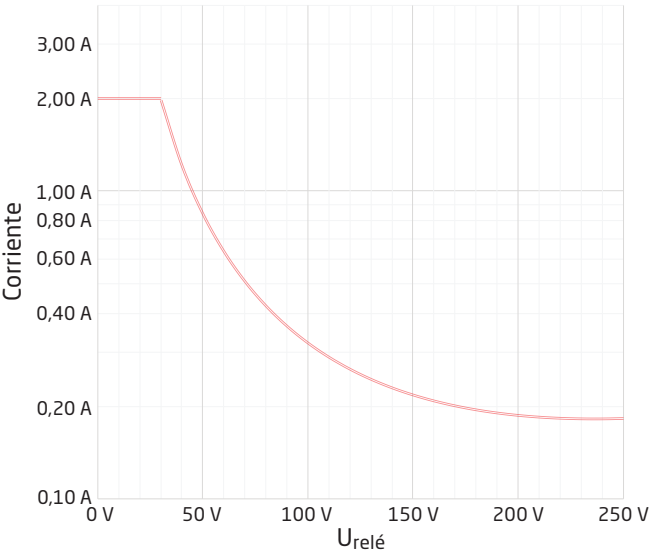
señales de 4...20 y 20...4 mA . . . . . 3,8...20,5 mA

señales de 0...20 y 20...0 mA . . . . . 0...20,5 mAC

Corriente límite. . . . .  $\leq 28$  mA

<b>Salidas relé:</b>	
Función de relé . . . . .	Consigna
Histéresis . . . . .	0...100%
Retraso ON / OFF. . . . .	0...3600 s
Detección error sensor . . . . .	Abrir / Cerrar / Mantener
Tensión máx. . . . .	250 VCA / VCC
Corriente máx. . . . .	2 A
Potencia máx. CA. . . . .	500 VA
Corriente CC máx., carga resistive:	
@ $U_{relé} \leq 30\text{ VCC}$ . . . . .	2 ACC
@ $U_{relé} > 30\text{ VCC}$ . . . . .	$[1380 \times U_{relé}^{-2} \times 1,0085^{U_{relé}}]\text{ ACC}$

Representación gráfica de la función  $[1380 \times U_{relé}^{-2} \times 1,0085^{U_{relé}}]$ :



<b>Requerimientos observados:</b>	
EMC. . . . .	2014/30/EU
LVD . . . . .	2014/35/EU
RoHS . . . . .	2011/65/EU
UL, Standard for Safety . . . . .	UL 508
EAC . . . . .	TR-CU 020/2011

<b>Aprobaciones:</b>	
EU RO Mutual Recognition Type Approval . . . . .	MRA000000Z
DNV-GL, Ships & Offshore . . . . .	Standard for Certification No. 2.4

### Detección de error en el sensor fuera de rango

Revisión de error en el sensor en las variantes del 5714		
Variante	Configuración	Detección de error en el sensor
5714A	Siempre:	ON
5714B	ERR1=NONE, ERR2=NONE:	OFF
	Otro:	ON
5714C	O.ERR=NONE:	OFF
	Otro:	ON
5714D	ERR1=NONE, ERR2=NONE, O.ERR=NONE:	OFF
	Otro:	ON



Lectura fuera de rango (IN.LO, IN.HI): Si el rango válido del convertidorA/D o del polinomial es sobrepasado.			
Entrada	Rango	Lectura	Límite
VOLT	0...1 V / 0,2...1 V	IN.LO	< -25 mV
		IN.HI	> 1,2 V
	0...10 V / 2...10 V	IN.LO	< -25 mV
		IN.HI	> 12 V
CURR	0...20 mA / 4...20 mA	IN.LO	< -1,05 mA
		IN.HI	> 25,05 mA
POTM	-	IN.LO	< -0,5%
		IN.HI	> 100,5%
TEMP	Termopar / RTD	IN.LO	< rango de temp. -2°C
		IN.HI	> rango de temp. +2°C
LIN. R	0...800 ohm	IN.LO	< 0 ohm
		IN.HI	> 1 kohm
	0...10 kohm	IN.LO	< 0 ohm
		IN.HI	> 15 kohm

Detección de error en el sensor (SE.BR, SE.SH):			
Entrada	Rango	Lectura	Límite
CURR	Rotura de lazo (4...20 mA)	SE.BR	<= 3,6 mA; > = 21 mA
TEMP	Termopar	SE.BR	> ca. 750 kohm / (1,25 V)
	RTD, 2-, 3- og 4 hilos	SE.BR	> 12 kohm
	Ninguno SE.SH para Cuxx, Pt10, Pt20 y Pt50	SE.SH	< 15 ohm
LIN. R	0...800 ohm	SE.BR	> 875 ohm
	0...10 kohm	SE.BR	> 12 kohm

Lectura del display bajo mín. / sobre máx. (-1.9.9.9, 9.9.9.9):			
Entrada	Rango	Lectura	Límite
CURR VOLT	Todos	-1.9.9.9	Lectura del display <-1999
		9.9.9.9	Lectura del display >9999
LIN. R	Todos	-1.9.9.9	Lectura del display <-1999
		9.9.9.9	Lectura del display >9999
POTM	-	-1.9.9.9	Lectura del display <-1999
		9.9.9.9	Lectura del display >9999

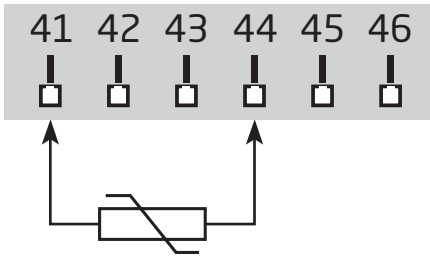
Lectura de error en el hardware		
Búsqueda de error	Lectura	Causa del error
Test de comunicación interna µC / ADC	HW.ER	Error permanente en ADC
Test del sensor CJC interno	CJ.ER	Defecto en el sensor CJC
Prueba de suma de la configuración en la RAM	RA.ER	Error en RAM
Prueba de suma de la configuración en la EEPROM	EE.ER	Error en EEPROM

! ¡ Indicaciones de error en el display mediante el parpadeo del éste una vez por segundo. El texto de ayuda explica el error !

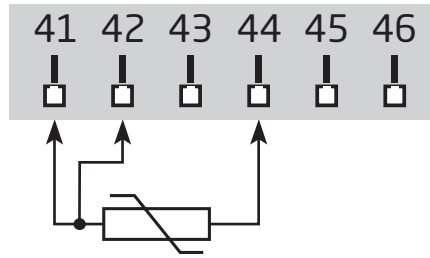
## Conexiones

### Entradas:

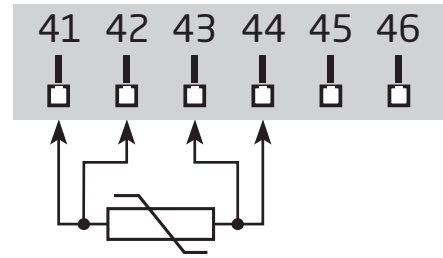
RTD & R lin, 2 hilos



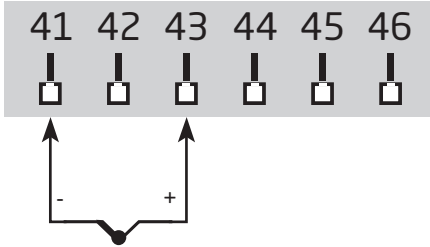
RTD & R lin, 3 hilos



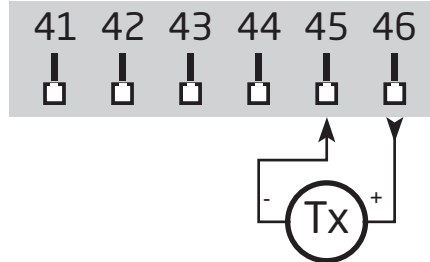
RTD & R lin, 4 hilos



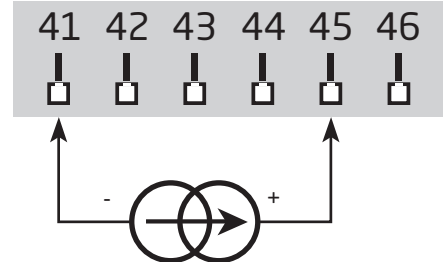
TC



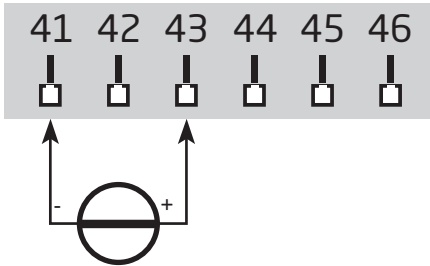
Transmisor de 2 hilos



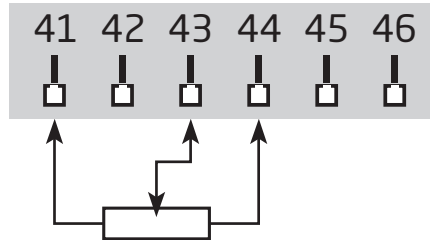
Corriente



Tensión

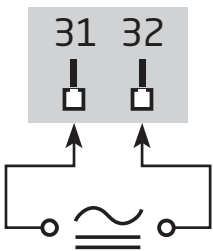


Potenciómetro

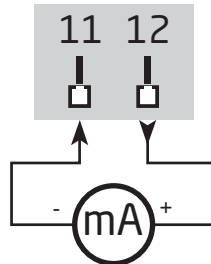


### Salidas:

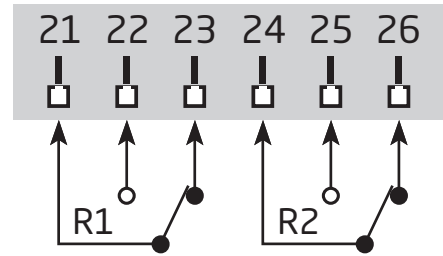
#### Alimentación:



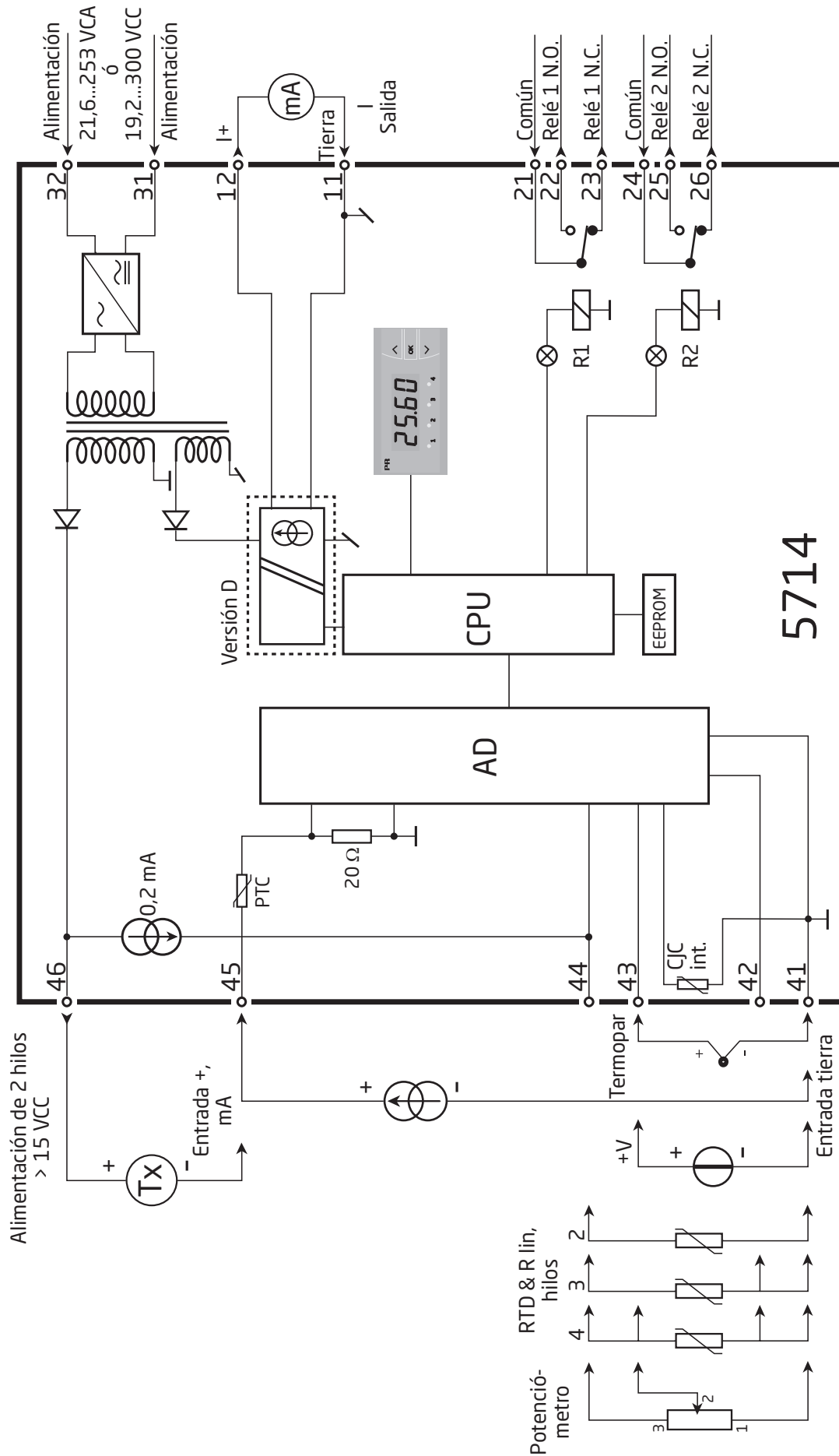
Corriente



Relés



## Diagrama de bloques





# Árbol de programación

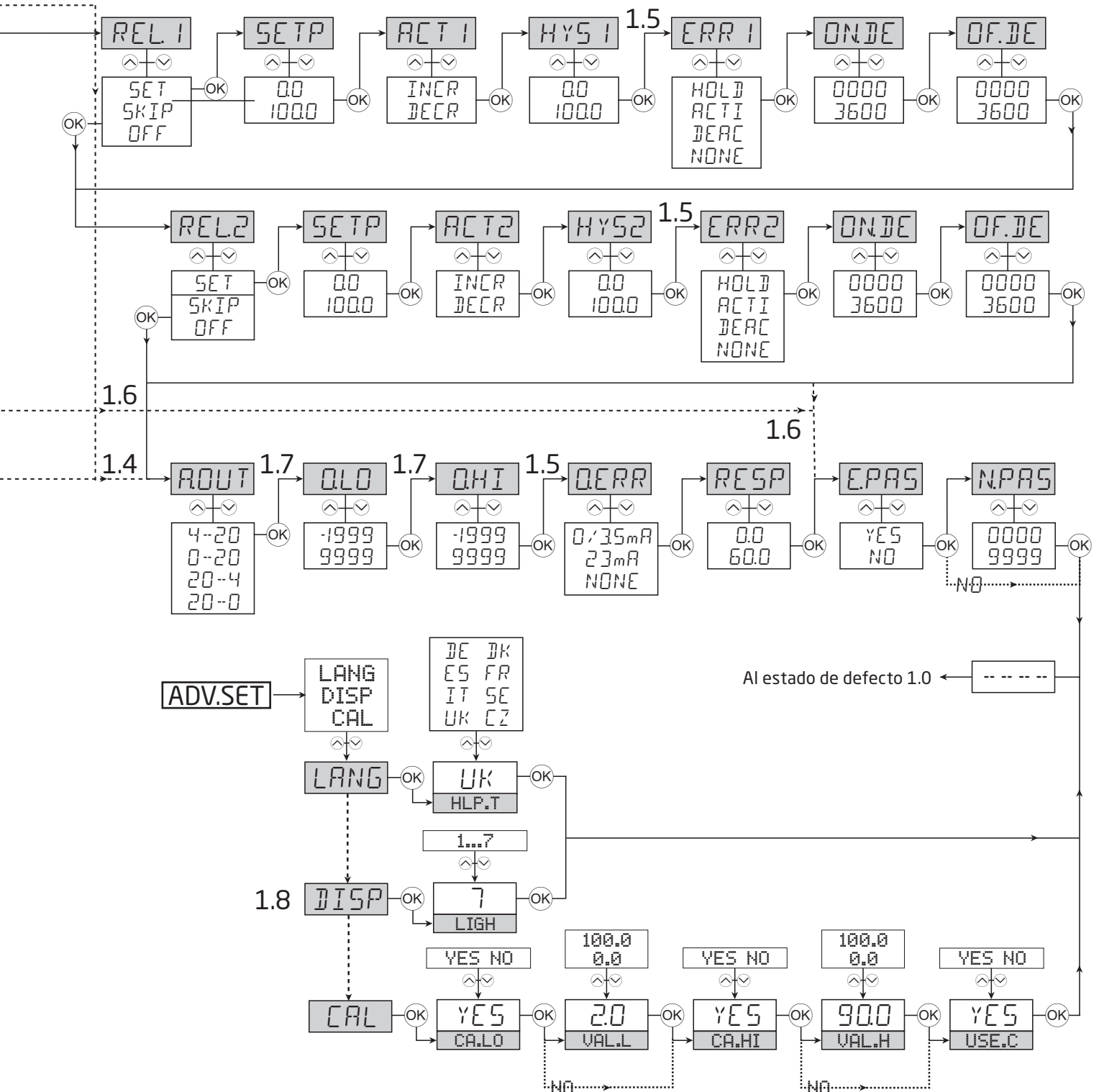
Si no se pulsa ninguna tecla durante 2 minutos, el display volverá al estado de defecto 1.0 sin guardar los cambios de configuración.

⬆ Incrementar valor / escoger próximo parámetro.

⬆ Decrementar valor / escoger parámetro anterior.

OK Aceptar el valor escogido y pasar al siguiente menú.

Mantener en OK para volver al menú anterior / volver al menú 1.0 sin guardar.



## Textos de ayuda desplegables

### Valor de proceso («normal»): xxxx

<b>SE.BR</b>	-->	ROTURA DE CABLE EN SENSOR
<b>SE.SH</b>	-->	CORTOCIRCUITO EN SENSOR
<b>IN.HI</b>	-->	ENTRADA POR DEBAJO DE RANGO
<b>IN.LO</b>	-->	ENTRADA POR DEBAJO DE RANGO
<b>9.9.9.9</b>	-->	DISPLAY POR ENCIMA DE RANGO
<b>-1.9.9.9</b>	-->	DISPLAY POR DEBAJO DE RANGO
<b>HW.ER</b>	-->	ERROR DE HARDWARE
<b>EE.ER</b>	-->	ERROR EN EEPROM - REVISAR CONFIGURACION
<b>RA.ER</b>	-->	ERROR EN MEMORIA RAM
<b>CJ.ER</b>	-->	ERROR EN EL SENSOR CJC

### Configuración Rápida (permiso de configuración):

<b>F.SET</b>		
<b>REL1</b>	-->	MENU CONFIGURACION RAPIDO.
<b>REL2</b>		SELECCION RELE
<b>SETP</b>		
xxxx	-->	CONSIGNA RELE - PULSAR OK PARA GUARDAR

### Configuración Rápida (sin permiso de configuración):

<b>SETP</b>		
xxxx	-->	CONSIGNA RELE - SOLO LECTURA

### Configuración:

<b>ADV</b>		
YES	-->	ENTRAR EN EL MENU AVANZADO DE
NO		CONFIG.

<b>PASS</b>		
xxxx	-->	ASIGNAR CONTRASEÑA CORRECTA

<b>IN</b>		
C.LIN*		TEXTO ENTRADA PARA EL USUARIO EN PRESET
POTM	-->	ENTRADA POTENCIOMETRO
CURR	-->	ENTRADA CORRIENTE
VOLT	-->	ENTRADA TENSION
LIN.R	-->	ENTRADA RESISTENCIA LINEAL
TEMP	-->	ENTRADA SENSOR DE TEMPERATURA

<b>RANG</b>		(cuando se selecciona corriente)
0-20	-->	RANGO DE ENTRADA EN mA
4-20	-->	RANGO DE ENTRADA EN mA

<b>RANG</b>		(cuando se selecciona Volt)
2-10	-->	RANGO DE ENTRADA EN VOLTIOS
0-10	-->	RANGO DE ENTRADA EN VOLTIOS
0.2-1	-->	RANGO DE ENTRADA EN VOLTIOS
0.0-1	-->	RANGO DE ENTRADA EN VOLTIOS

<b>LR.LO</b>		
xxxx	-->	ENTRAR VALOR BAJO DE RESISTENCIA

<b>LR.HI</b>		
xxxx	-->	ENTRAR VALOR ALTO DE RESISTENCIA

<b>DEC.P</b>		
1111	-->	POSICION DEL PUNTO DECIMAL
111.1	-->	POSICION DEL PUNTO DECIMAL
11.11	-->	POSICION DEL PUNTO DECIMAL
1.111	-->	POSICION DEL PUNTO DECIMAL

<b>DI.LO</b>		
xxxx	-->	NIVEL DE VISUALIZACION BAJO

<b>DI.HI</b>		
xxxx	-->	NIVEL DE VISUALIZACION ALTO

<b>REL.U</b>		
PERC	-->	CONSIGNA DEL RELE EN PORCENTAJE
DISP	-->	CONS. RELE EN UNID. DE VISUALIZAC.

<b>TYPE</b>		
CU	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR CU
PT	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
NI	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR NI
TC	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC

<b>CU.TY</b>		
10	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR CU
20	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR CU
50	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR CU
100	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR CU

<b>PT.TY</b>		
10	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
20	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
50	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
100	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
200	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
250	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
300	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
400	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
500	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT
1000	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR PT

<b>NI.TY</b>		
50	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR NI
100	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR NI
120	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR NI
1000	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR NI

<b>CONN</b>		(cuando se seleccionan sensor Cu, Pt y Ni)
2W	-->	SELECC. CONEXION SENSOR 2 HILOS
3W	-->	SELECC. CONEXION SENSOR 3 HILOS
4W	-->	SELECC. CONEXION SENSOR 4 HILOS

<b>TC.TY</b>		
TC. B	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. E	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. J	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. K	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. L	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. N	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. R	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. S	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. T	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC. U	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC.W3	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC.W5	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC
TC.LR	-->	SELECCIONAR TIPO DE SENSOR TC

<b>DEC.P</b>		(cuando se selecciona temperatura)
1111	-->	POSICION DEL PUNTO DECIMAL
111.1	-->	POSICION DEL PUNTO DECIMAL

<b>UNIT</b>		
°F	-->	DISPLAY Y CONFIG. RELE EN FAHRENHEIT
°C	-->	DISPLAY Y CONFIG. RELE EN CELSIUS

<b>REL1</b>				<b>O.LO</b>		
SET	-->	ENTRAR LA CONFIG. DEL RELE 1		xxxx	-->	VALOR DEL DISPLAY PARA SALIDA BAJA
SKIP	-->	SALIR DE LA CONFIG. DEL RELE 1				
OFF	-->	RELE 1 DESHABILITADO		<b>O.HI</b>		
				xxxx	-->	VALOR DEL DISPLAY PARA SALIDA ALTA
<b>SETP</b>				<b>O.ERR</b>		
xxxx	-->	CONSIGNA RELE		23mA	-->	NAMUR NE43 UPSC. CUANDO HAY ERROR
<b>ACT1</b>				3,5mA	-->	NAMUR NE43 DOWNSC. CUANDO HAY ERROR
INCR	-->	ACTIVAR EN SEÑAL CRECIENTE		0mA	-->	DOWNSCALE CUANDO HAY ERROR
DECR	-->	ACTIVAR EN SEÑAL DECRECIENTE		NONE	-->	SALIDA INDEFINI. CUANDO HAY ERROR
<b>HYS1</b>				<b>RESP</b>		
xxxx	-->	HISTERESI RELE		xxx.x	-->	TIEMPO RESPUESTA SALIDA ANALOGICA EN SEGUNDOS
<b>ERR1</b>				<b>E.PAS</b>		
HOLD	-->	MANTENER RELE CUANDO HAY ERROR		NO	-->	ACTIVAR CONTRASEÑA
ACTI	-->	ACTIVAR RELE CUANDO HAY ERROR		YES	-->	ACTIVAR CONTRASEÑA
DEAC	-->	DESACTIV. RELE CUANDO HAY ERROR				
NONE	-->	ESTADO NO DEF. CUANDO HAY ERROR		<b>N.PAS</b>		
<b>ON.DE</b>				xxxx	-->	SELECCIONAR NUEVA CONTRASEÑA
xxxx	-->	RETRASO EN CONEXION RELE EN SEGUNDOS		<b>ADV MENU:</b>		
<b>OF.DE</b>				LANG	-->	ENTRAR CONFIGURACION DEL IDIOMA
xxxx	-->	RETRASO EN DESCONEXION RELE EN SEGUNDOS		DISP	-->	ENTRAR CONFIGURACION DEL DISPLAY
				CAL	-->	REALIZAR CALIBRACION DEL PROCESO
<b>REL2</b>				<b>HLP.T</b>		
SET	-->	ENTRAR LA CONFIG. DEL RELE 2		DE	-->	DE - WAEHLE DEUTSCHEN HILFETEXT
SKIP	-->	SALIR DE LA CONFIG. DEL RELE 2		DK	-->	DK - VÆLG DANSK HJÆLPETEKST
OFF	-->	RELE 2 DESHABILITADO		ES	-->	ES - SELECCIONAR TEXTO DE AYUDA EN ESPANOL
<b>SETP</b>				FR	-->	FR - SELECTION TEXTE D'AIDE EN FRANCAIS
xxxx	-->	CONSIGNA RELE		IT	-->	IT - SELEZIONARE TESTI DI AIUTO ITALIANI
<b>ACT2</b>				SE	-->	SE - VALJ SVENSK HJÄLPTEXT
INCR	-->	ACTIVAR EN SEÑAL CRECIENTE		UK	-->	UK - SELECT ENGLISH HELPTTEXT
DECR	-->	ACTIVAR EN SEÑAL DECRECIENTE		CZ	-->	CZ - VYBER CESKOU NÁPOVEDU
<b>HYS2</b>				<b>LIGH</b>		
xxxx	-->	HISTERESI RELE		xxxx	-->	AJUSTAR LA INTENSIDAD DE LA LUZ
<b>ERR2</b>				<b>CA.LO</b>		
HOLD	-->	MANTENER RELE CUANDO HAY ERROR		YES	-->	¿CALIBRAR ENTRADA BAJA DEL VAL. PROCESO?
ACTI	-->	ACTIVAR RELE CUANDO HAY ERROR		NO		
DEAC	-->	DESACTIV. RELE CUANDO HAY ERROR		<b>CA.HI</b>		
NONE	-->	ESTADO NO DEF. CUANDO HAY ERROR		YES	-->	¿CALIBRAR ENTRADA ALTA DEL VAL. PROCESO?
<b>ON.DE</b>				NO		
xxxx	-->	RETRASO EN CONEXION RELE EN SEGUNDOS		<b>VAL.L</b>		
<b>OF.DE</b>				xxxx	-->	ENTRAR VALOR PARA PUNTO DE CALIB. BAJO
xxxx	-->	RETRASO EN DESCONEXION RELE EN SEGUNDOS		<b>VAL.H</b>		
<b>A.OUT</b>				xxxx	-->	ENTRAR VALOR PARA PUNTO DE CALIB. ALTO
20-4	-->	RANGO DE SALIDA EN mA		<b>USE.C</b>		
20-0	-->	RANGO DE SALIDA EN mA		YES	-->	¿USAR VALORES DE CALIBRACION DE PROCESO?
4-20	-->	RANGO DE SALIDA EN mA		NO		
0-20	-->	RANGO DE SALIDA EN mA				




# Programación / operar con las teclas de función

Documentación para el árbol de configuración.


## En general

Cuando se configura el display, el usuario es guiado a través de todos los parámetros, de forma que se pueden escoger los valores con los que el módulo se adaptará a la aplicación. Para cada menú hay un texto de ayuda desplegable que es mostrado automáticamente en el display, el cual empieza después de 5 segundos si no se ha pulsado ninguna tecla.

La configuración se lleva a cabo a través de las 3 teclas de función , , y .




-  incrementará el valor numérico o escogerá el parámetro siguiente.
-  decrementará el valor numérico o escogerá el parámetro anterior.
-  aceptará el valor escogido y finalizará el menú.


Si una función no existe en el display, todos los parámetros son saltados para hacer la configuración tan simple como sea posible. Una vez la configuración ha sido entrada el display mostrará "----".

Presionando y manteniendo  se volverá al menú previo o retornará al estado de defecto (1.0) sin guardar los valores o parámetros cambiados.

Si no se activa ninguna tecla durante 2 minutos, el display volverá al estado de defecto (1.0) sin guardar los parámetros o valores guardados.

## Más explicaciones

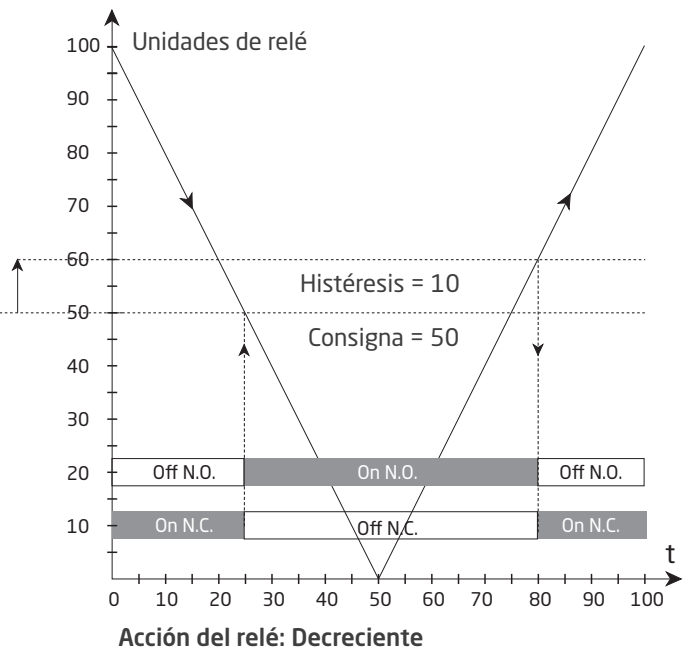
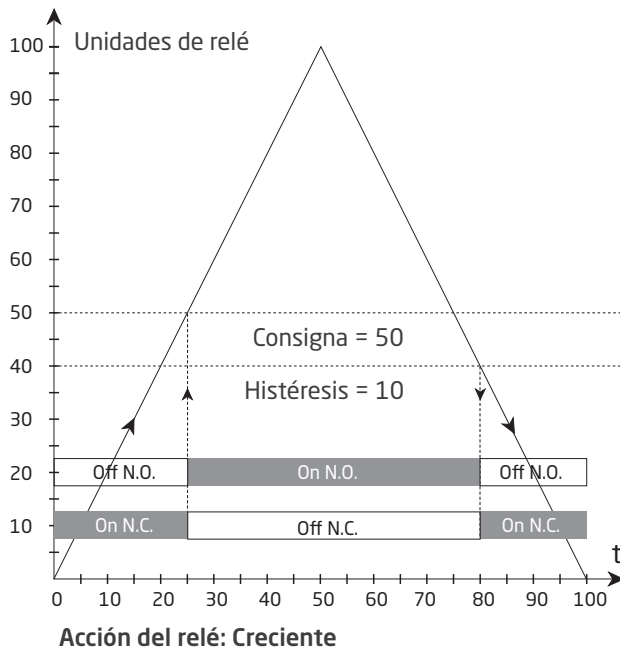
**Ajuste de configuración rápido y test de relés:** Estos menús permiten cambiar la configuración rapidamente y revisar la operatibidad de los relés. Presionando  y  al mismo tiempo, cambiará el estado del relé. Este cambio se indica mediante los diodos en el display. Presionando  se guardará el cambio de configuración.

Manteniendo el  durante más de 0,5 segundos, volveremos a la unidad del estado de defecto sin cambiar la configuración.

**Password de protección:** Usar una clave de acceso imposibilitará acceder al menú y a los parámetros. Hay 2 niveles de protección de acceso. Los códigos entre 0000...4999 permitirán acceder al ajuste de configuración rápido y al test de relés. Los códigos entre 5000...9999 impedirán acceder a todas las partes del menú, configuración rápida y test de relés. (La configuración de la corriente aún es mostrada). Usando el código maestro 2008, todos los menús de configuración estarán disponibles.



## Ilustración gráfica de la función del relé consigna



## Historial del documento

La siguiente lista contiene notas sobre las revisiones de este documento.

<b>ID de rev.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Notas</b>
104	19/33	Datos del relé actualizado, gráfico con cargas resistivas insertadas. Aprobación marina EU-RO añadida.

# Estamos cerca de usted *en todo el mundo*

Nuestras fiables cajas rojas cuentan con asistencia en cualquier lugar

Todos nuestros dispositivos están respaldados por el servicio de expertos y una garantía de cinco años. Con cada producto que adquiera, recibirá asistencia técnica y orientación personalizadas, entrega diaria, reparación gratuita dentro del período de garantía y documentación de fácil acceso.

Nuestra sede central está en Dinamarca y tenemos oficinas y socios autorizados en todo el mundo. Somos

una empresa local con alcance global, lo que significa que siempre estamos cerca y conocemos bien el mercado local. Nuestro compromiso es la satisfacción del cliente y proporcionamos RENDIMIENTO MÁS INTELIGENTE en todo el mundo.

Para obtener más información sobre el programa de garantía o reunirse con un agente de ventas de su región, visite [prelectronics.es](http://prelectronics.es).

# Benefíciense hoy del ***RENDIMIENTO MÁS INTELIGENTE***

PR electronics es la principal empresa de tecnología especializada en lograr que el control de los procesos industriales sea más seguro, fiable y eficiente. Desde 1974 nos dedicamos a perfeccionar lo que mejor sabemos hacer: innovar tecnología de alta precisión con bajo consumo de energía. Esta dedicación continúa estableciendo nuevos estándares para productos que comunican, supervisan y conectan los puntos de medición de procesos de nuestros clientes con sus sistemas de control de procesos.

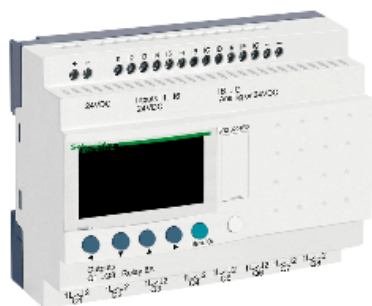
Nuestras tecnologías innovadoras y patentadas se derivan de nuestras amplias instalaciones de I+D y nuestro gran entendimiento de las necesidades y los procesos de nuestros clientes. Nos movemos por los principios de simplicidad, enfoque, valor y excelencia, lo que nos permite ayudar a algunas de las empresas más importantes del mundo a alcanzar un RENDIMIENTO MÁS INTELIGENTE.

# Hoja de características del producto

## Características

# SR2B201BD

Relé programable compacto zelio logic - 20 e s - 24 v cc - reloj - pantalla



## Principal

Gama de producto	Zelio Logic
Tipo de producto o componente	Reles inteligente compacto

## Complementario

Visualización local	Donde
Número de líneas de esquema de control	0...240 con capacidad de sujeción: Ladder programac 0...500 con capacidad de sujeción: FBD programac
Tiempo de ciclo	6...90 ms
Tiempo de backup	10 años en 25 °C
Deriva del reloj	12 min/año en 0...55 °C 6 s/mes en 25 °C
Comprobaciones	Memoria de programa en cada inicialización
[Us] Tensión nominal de alimentación	24 V CC
Límites tensión alimentación	19,2...30 V
Corriente de alimentación	100 mA - tipo de cable: sin extensión)
Potencia disipada en W	6 W sin extensión
Protección contra inversión de polaridad	Con
De pie conducto	12 acorde a EN/IEC 61131-2 tipo 1
Tipo de entrada digital	Resistivo
Voltaje entrada	24 V CC
Corriente de entrada discreta	4 mA
Frecuencia de conteo	1 kHz para entrada digital
Estado de tensión 1 garantizado	>= 15 V para circuito de entrada digital I1...IA y IH...IR >= 15 V para IB...IG usado como circuito de entrada digital
Estado de tensión 0 garantizado	<= 5 V para circuito de entrada digital I1...IA y IH...IR <= 5 V para IB...IG usado como circuito de entrada digital
Estado actual 1 garantizado	>= 1.2 mA - tipo de cable: IB...IG usado como circuito de entrada digital)

	>= 2.2 mA - tipo de cable: circuito de entrada digital I1...IA y IH...IR)
Estado actual 0 garantizado	<= 0.75 mA - tipo de cable: circuito de entrada digital I1...IA y IH...IR) <= 0.75 mA - tipo de cable: IB...IG usado como circuito de entrada digital)
Fase marcador	PNP de sensores de proximidad de 3 hilos para entrada digital
Número de entrada analógica	6
Tipo de entrada analógica	Modo comum
Rango de entrada analógica	0..0,24 V 0...10 V
Tensión máxima admisible	30 V para circuito entrada analógica
Resolución de entrada analógica	8 bits
Clip-en las cubiertas	39 mV para circuito entrada analógica
Tiempo convers	Tempo de ciclo de reles inteligente para circuito entrada analógica
Error de conversión	+/- 5 % en 25 °C para circuito entrada analógica +/- 6.2 % en 55 °C para circuito entrada analógica
Precisión de repetición	+/- 2 % en 55 °C para circuito entrada analógica
Distancia de funcionamiento	10 m entre estaciones, con cable blindado (sensores no aislado) para circuito entrada analógica
Tapa de conexiones trasero	12 kOhm para IB...IG usado como circuito de entrada analógica 12 kOhm para IB...IG usado como circuito de entrada digital 7.4 kOhm para circuito de entrada digital I1...IA y IH...IR
Número de salidas	8 relay
Límites de tensión de salida	24..0,250 V AC - tipo de cable: salida del relé) 5..0,30 V CC - tipo de cable: salida del relé)
Tipo de contactos y composición	NA para salida del relé
Corriente térmica de salida	8 A para as 8 salidas para salida del relé
Durabilidad eléctrica	AC-12, estado 1 500000 ciclos en 230 V, 1,5 A para salida del relé acorde a EN/IEC 60947-5-1 AC-15, estado 1 500000 ciclos en 230 V, 0,9 A para salida del relé acorde a EN/IEC 60947-5-1 DC-12, estado 1 500000 ciclos en 24 V, 1,5 A para salida del relé acorde a EN/IEC 60947-5-1 DC-13, estado 1 500000 ciclos en 24 V, 0,6 A para salida del relé acorde a EN/IEC 60947-5-1
Capacidad de conmutación en mA	>= 10 mA en 12 V - tipo de cable: salida del relé)
Rango de operación en hz	0,1 Hz - tipo de cable: a le) para salida del relé 10 Hz - tipo de cable: sin carga) para salida del relé
Durabilidad mecánica	10000000 ciclos para salida del relé
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	4 kV acorde a EN/IEC 60947-1 y EN/IEC 60664-1
Reloj	Donde
Tiempo respuesta	10 ms - tipo de cable: de estado 0 a estado 1) para salida del relé 5 ms - tipo de cable: de estado 1 a estado 0) para salida del relé
Conexiones - terminales	Terminales de tornillo, 1 x 0,2...1 x 2,5 mm <sup>2</sup> - tipo de cable: AWG 25...AWG 14) semi-sólido Terminales de tornillo, 1 x 0,2...1 x 2,5 mm <sup>2</sup> - tipo de cable: AWG 25...AWG 14) sólido Terminales de tornillo, 1 x 0,25...1 x 2,5 mm <sup>2</sup> - tipo de cable: AWG 24...AWG 14) Flexible con terminal Terminales de tornillo, 2 x 0,2...2 x 1,5 mm <sup>2</sup> - tipo de cable: AWG 24...AWG 16) sólido Terminales de tornillo, 2 x 0,25...2 x 0,75 mm <sup>2</sup> - tipo de cable: AWG 24...AWG 19) Flexible con terminal
Par de apriete	0,5 N.m
Categoría de sobretensión	III acorde a EN/IEC 60664-1
Peso del producto	0,38 kg

## Entorno

Inmunizado a microcortes	10 ms
Certificaciones de producto	GOST UL CSA C-Tick GL
Normas	EN/IEC 61000-4-2 nivel 3 EN/IEC 61000-4-5 EN/IEC 60068-2-27 Ea EN/IEC 61000-4-12 EN/IEC 61000-4-3 EN/IEC 60068-2-6 Fc EN/IEC 61000-4-6 nivel 3

	EN/IEC 61000-4-4 nivel 3 EN/IEC 61000-4-11
Grado de protección IP	IP20 acorde a IEC 60529 - tipo de cable: bloque de terminales) IP40 acorde a IEC 60529 - tipo de cable: panel frontal)
Características ambientales	Directiva EMC acorde a EN/IEC 61000-6-2 Directiva EMC acorde a EN/IEC 61000-6-3 Directiva EMC acorde a EN/IEC 61000-6-4 Directiva EMC acorde a EN/IEC 61131-2 zona B Directiva bajo voltaje acorde a EN/IEC 61131-2
Perturbación radiada/conducida	Clase B acorde a EN 55022-11 grupo 1
Grado de contaminación	2 acorde a EN/IEC 61131-2
Temperatura ambiente de funcionamiento	-20...40 °C em invólucro no ventilado acorde a IEC 60068-2-1 y IEC 60068-2-2 -20...55 °C acorde a IEC 60068-2-1 y IEC 60068-2-2
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...70 °C
Altitud máxima de funcionamiento	2000 m
Maximum altitude transport	3048 m
Humedad relativa	95 % sin condensación o goteo de agua

### Packing Units

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	363 g
Paquete 1 Altura	7 cm
Paquete 1 ancho	10 cm
Paquete 1 Longitud	13,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	20
Peso del paquete 2	7,722 kg
Paquete 2 Altura	30 cm
Ancho del paquete 2	30 cm
Longitud del paquete 2	40 cm

### Offer Sustainability

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	<a href="#">Sí</a>
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a>
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
Perfil de circularidad	<a href="#">Información de fin de vida útil</a>
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.
Sin PVC	Sí

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

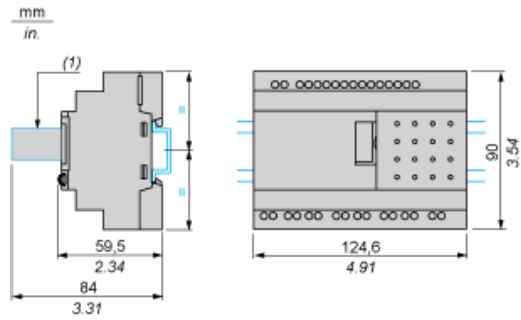
# Hoja de características del producto

## SR2B201BD

### Esquemas de dimensiones

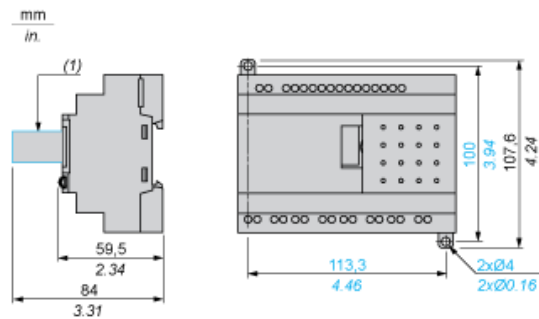
#### Módulos lógicos compactos y modulares

#### Montaje en un riel DIN de 35 mm (1.38 in)



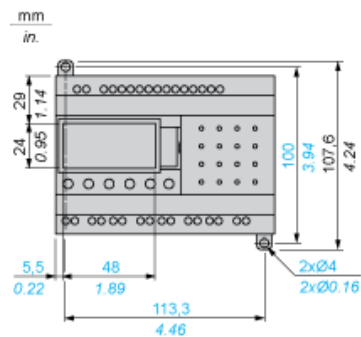
(1) Con SR2USB01 o SR2BTC01

#### Fijación de tornillos (orejetas replegables)



(1) Con SR2USB01 o SR2BTC01

#### Posición de la pantalla





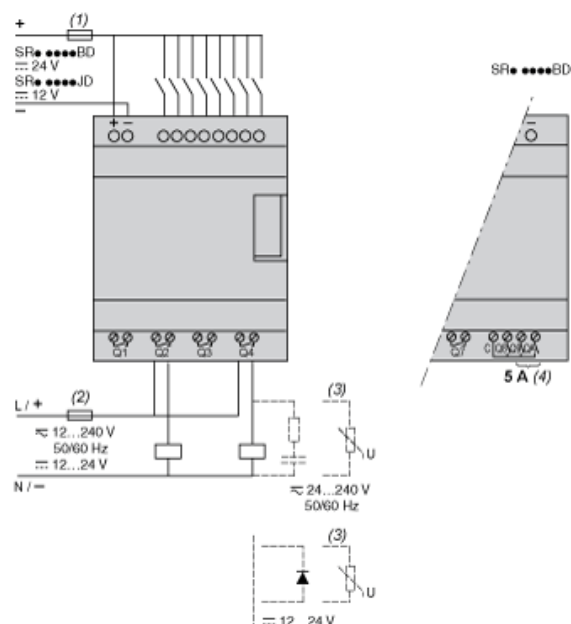
# Hoja de características del producto

## Conexiones y esquema

SR2B201BD

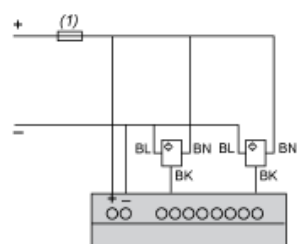
### Módulos lógicos compactos y modulares

#### Conexión de módulos lógicos en alimentación CC



- (1) Fusible de acción rápida de 1 A o disyuntor.
- (2) Fusible o disyuntor.
- (3) Carga inductiva.
- (4) Q9 y QA: 5 A (corriente máx. en terminal C: 10 A).

#### Entrada binaria utilizada para sensores de 3 conductores



- (1) Fusible de acción rápida de 1 A o disyuntor.

Hoja de características del producto

Curvas de rendimiento

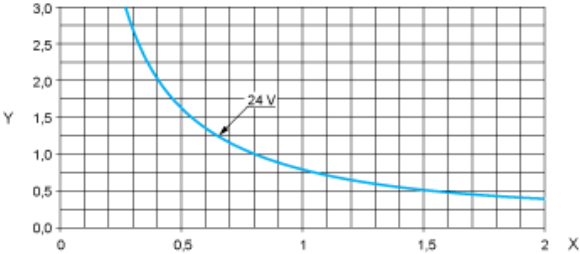
SR2B201BD

Módulos lógicos compactos y modulares

Capacidad de duración eléctrica de las salidas de relé

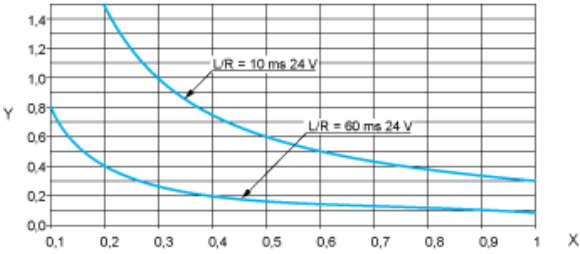
(en millones de ciclos de funcionamiento, conforme a IEC/EN 60947-5-1)

DC-12 (1)



X: Corriente (A)  
Y: Millones de ciclos de funcionamiento  
(1) DC-12: control de cargas resistivas y de cargas de estado sólido aisladas por optoacoplador,  $L/R \leq 1$  ms.

DC-13 (1)



X: Corriente (A)  
Y: Millones de ciclos de funcionamiento  
(1) DC-13: conmutación electromagnética,  $L/R \leq 2 \times (U_e \times I_e)$  en ms,  $U_e$ : tensión nominal de funcionamiento,  $I_e$ : corriente nominal de funcionamiento (con



Ventiladores helicoidales murales con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor monofásico (HCFB) o trifásico (HCFT), IP65 (1), Clase F (2), protector térmico incorporado (3) y caja de bornes, con condensador incorporado en los modelos monofásicos.

(1) Modelos Ø 800, 900 y 1000: IP55.

(2) Temperatura de trabajo: de -40°C a +70°C, excepto los modelos 4-710 adecuados hasta +55°C y modelos Ø 800 a 1000 (de -20°C a 40°C).

(3) Excepto modelos Ø 800 a 1000.

#### Motores

De 2, 4 ó 6 polos, según versiones. Regulables por tensión con autotransformador, excepto modelos de 2 polos y /4-630, 710, T/800, T/900 y T/1.000. Modelos trifásicos regulables por convertidor de frecuencia.

Tensión de alimentación

Monofásicos 230V-50Hz

Trifásicos 230/400V-50Hz ó 400V-50Hz

(Ver cuadro de características).

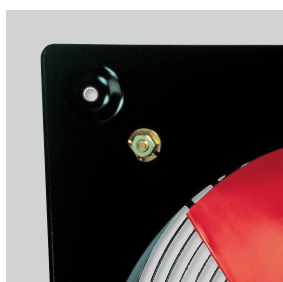
#### Otros datos

Sentido del aire Motor-Hélice (flujo A). Modelos Ø 800 a 1000 con defensa de aspiración, bajo demanda.



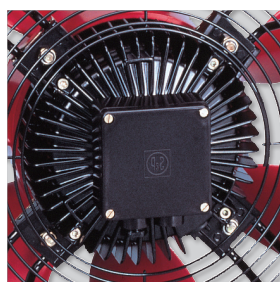
#### Gran compacidad

Especial diseño del conjunto motor-hélice, que proporciona gran compacidad y hermeticidad IP65.



#### Resistencia a la corrosión

Conjunto metálico marco-rejilla protegido contra la corrosión mediante tratamiento por cataforesis + pintura poliéster. Tornillería inoxidable.

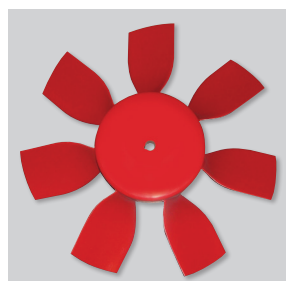


#### Caja de bornes con condensador

Caja de bornes (contiene el condensador en los modelos monofásicos). Prensaestopas PG-11.



PROTECCIÓN



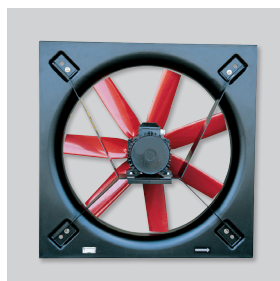
#### Hélice equilibrada dinámicamente

Hélice equilibrada dinámicamente, según norma ISO 1940, para reducir el ruido y evitar vibraciones.



#### Variantes de fabricación

Múltiples variantes de fabricación, en función del tipo de instalación y de las condiciones de utilización.



#### Configuración constructiva Modelos Ø 800 a 1.000

Especial diseño del conjunto motor-hélice, que proporciona gran compacidad y hermeticidad IP55.





Ventiladores helicoidales murales con hélice de aluminio y motor monofásico (HCBB) o trifásico (HCBT), IP65 (1), Clase F (2), protector térmico incorporado (3) y caja de bornes, con condensador incorporado en los modelos monofásicos.

(1) Modelos Ø 800, 900 y 1000: IP55.

(2) Temperatura de trabajo: de -40°C a +70°C, excepto los modelos 4-710 adecuados hasta +55°C y modelos Ø 800, 900 y 1000 de -20°C hasta +40°C.

(3) Excepto modelos Ø 800 a 1000.

#### Motores

De 4 ó 6 polos, según versiones.

Regulables por tensión con autotransformador, excepto modelos 4-630, B/710, T/4-710, T/800, T/900 y T/1000.

Modelos trifásicos regulables por convertidor de frecuencia.

Tensión de alimentación

Monofásicos 230V-50Hz

Trifásicos 230/400V-50Hz ó 400V-50Hz

[Ver cuadro de características].

#### Otros datos

Sentido del aire Motor-Hélice (flujo A).

Modelos Ø 800 a 1000 con defensa de aspiración, bajo demanda.

#### Versiones ATEX

Bajo pedido, versiones antiexplosivas según la Directiva ATEX para modelos trifásicos:

- Motores IP55, Clase F.

- ATEX Antideflagrantes - Gas

Para modelos del 800 al 1000:

⊗ II 2G Ex d IIB T4

⊗ II 2G Ex d IIB+H2 T4 (con motor Ex d IIC T4)

En versión ATEX estándar, los motores antiexplosivos se entregan sin protección térmica.

Para utilizar con convertidor de frecuencia pedir motores antideflagrantes con protector térmico tipo PTC.

- ATEX Seguridad aumentada - Gas

Excepto modelos HCBT/ 4-250, HCBT/ 6-355, HCBT/ 6-400.

Si disponible HCBT/ 6-400 con motor 230/400V.

Si disponible para modelos hasta HCBT-1000

⊗ II 2G Ex e II T3.

- ATEX - Polvo

Para modelos 800 a 1000 mm.

Partículas en suspensión inflamables y polvo no conductor:

⊗ II 3D Ex tc IIIB T125°C

Polvo conductor:

⊗ II 3D Ex tc IIIC T125°C (con motor IP65)

En versión ATEX estándar, los motores ATEX para polvo se entregan sin protección térmica.

Para utilizar con convertidor de frecuencia pedir motores ATEX para polvo con protector térmico tipo PTC.

Para trabajar a temperaturas de:

-20°C a +55°C:

modelos HCBT/4-315 a HCBT/4-710

modelos HCBT/6-450 a HCBT 6-710

-20°C a +40°C:

modelo HCBT/4-800 a 1000

modelo HCBT/6-800 a 1000

Para seleccionar modelos HCBT ATEX, ver el programa de selección de producto EASYVENT.

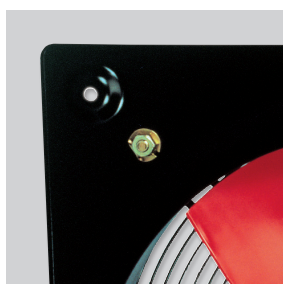
Los datos eléctricos de los modelos ATEX pueden variar respecto a los datos indicados en las tablas características.

Consulte la disponibilidad de otras versiones de motores ATEX.



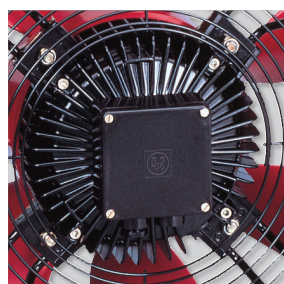
#### Gran compacidad

Especial diseño del conjunto motor-hélice, que proporciona gran compacidad y hermeticidad IP65.



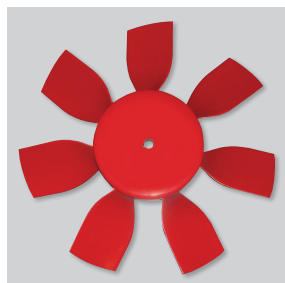
#### Resistencia a la corrosión

Conjunto metálico marco-rejilla protegido contra la corrosión mediante tratamiento por cataforesis + pintura poliéster. Tornillería inoxidable.



#### Caja de bornes con condensador

Caja de bornes (contiene el condensador en los modelos monofásicos). Prensaestopas PG-11.



#### Hélice equilibrada dinámicamente

Hélice equilibrada dinámicamente, según norma ISO 1940, para reducir el ruido y evitar vibraciones.



#### Variantes de fabricación

Múltiples variantes de fabricación, en función del tipo de instalación y de las condiciones de utilización.



#### Configuración constructiva Modelos Ø 800 a 1.000

Especial diseño del conjunto motor-hélice, que proporciona gran compacidad y hermeticidad IP55.



PROTECCIÓN



Versiones

#### Aplicaciones específicas

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA MODELOS CON HÉLICE DE PLÁSTICO

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Ø Boca (mm)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad máxima (A)		Nivel de presión sonora* (dB(A))	Caudal máximo (m³/h)	Peso (kg)	Regulador de tensión opcional		Convertidor de frecuencia opcional	
				230 V	400 V				REB	RMB/T**	VFTM**	VFKB**
MONOFASICOS 2 POLOS												
HCGB/2-315/I	2690	315	336	1,5	–	63	3.150	7	–	–	–	–
HCGB/2-355/I	2730	355	392	1,7	–	68	3.550	8	–	–	–	–
MONOFASICOS 4 POLOS												
HCFB/4-250/H	1380	250	77	0,3	–	49	1.090	5	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCFB/4-315/H	1340	315	125	0,6	–	55	2.220	7	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCFB/4-355/H	1415	355	168	0,7	–	59	3.470	8	REB-2,5	RMB-1,5	–	–
HCFB/4-400/H	1420	400	271	1,2	–	62	4.920	9	REB-2,5	RMB-3,5	–	–
HCFB/4-450/H	1380	450	471	2,0	–	65	6.830	13	REB-2,5	RMB-3,5	–	–
HCFB/4-500/H	1400	500	671	2,9	–	68	9.140	16	REB-5	RMB-3,5	–	–
HCFB/4-560/H	1410	560	1102	4,7	–	70	12.980	22	–	–	–	–
HCFB/4-630/H	1380	630	1573	7,1	–	73	17.230	25	–	–	–	–
MONOFASICOS 6 POLOS												
HCFB/6-315/H	990	315	80	0,4	–	45	1.620	7	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCFB/6-355/H	920	355	81	0,4	–	48	2.250	8	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCFB/6-400/H	885	400	100	0,4	–	51	2.980	9	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCFB/6-450/H	920	450	103	0,7	–	54	3.510	13	REB-2,5	RMB-1,5	–	–
HCFB/6-500/H	920	500	224	1,0	–	57	6.030	16	REB-2,5	RMB-3,5	–	–
HCFB/6-560/H	905	560	321	1,3	–	59	8.180	22	REB-2,5	RMB-3,5	–	–
HCFB/6-630/H	915	630	469	2,0	–	62	11.000	25	REB-5	RMB-3,5	–	–
TRIFASICOS 2 POLOS												
HCGT/2-315/L	2630	315	461	1,4	0,8	68	3.790	7	–	–	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCGT/2-355/I	2570	355	497	1,5	0,9	71	4.490	8	–	–	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
TRIFASICOS 4 POLOS												
HCFT/4-250/H	1365	250	73	0,3	0,2	49	1.110	5	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/4-315/H	1340	315	124	0,5	0,3	55	2.170	7	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/4-355/H	1385	355	171	0,9	0,5	59	3.550	8	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/4-400/H	1370	400	250	1,0	0,6	62	4.790	9	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/4-450/H	1380	450	449	1,4	0,8	65	6.640	13	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/4-500/H	1460	500	767	3,5	2,0	68	9.750	16	–	RMT-2,5	VFTM-Tri 0,75	VFKB-45
HCFT/4-560/H	1390	560	1051	3,8	2,2	70	12.500	22	–	RMT-2,5	VFTM-Tri 0,75	VFKB-45
HCFT/4-630/H	1425	630	1582	5,0	2,9	73	17.900	25	–	–	VFTM-Tri 1,1	VFKB-45
HCFT/4-710/H	1375	710	2413	7,4	4,3	74	22.140	27	–	–	VFTM-Tri 2,2	VFKB-45
HCFT/4-800/L-X-1,5	1420	800	2308	6,6	3,8	78	22.780	37	–	–	VFTM-Tri 1,5	VFKB-45
HCFT/4-800/H-X-3	1450	800	4344	12,5	7,2	84	33.410	52	–	–	VFTM-Tri 4	VFKB-48
HCFT/4-900/L-X-3	1460	900	3845	11,3	6,5	82	25.550	61	–	–	VFTM-Tri 3	VFKB-48
HCFT/4-900/H-X-5,5	1460	900	7090		12,3	87	45.550	95	–	–	VFTM-Tri 5,5	-
HCFT/4-1000/L-X-3	1440	1000	5098	14,2	8,2	86	38.800	67	–	–	VFTM-Tri 3	VFKB-48
HCFT/4-1000/H-X-7,5	1470	1000	8228		13,7	93	47.370	100	–	–	VFTM-Tri 7,5	-
TRIFASICOS 6 POLOS												
HCFT/6-315/H		315										
HCFT/6-355/H	925	355	83	0,3	0,2	48	2.260	8	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/6-400/H	880	400	107	0,5	0,3	51	3.070	9	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/6-450/H	910	450	146	0,5	0,3	54	4.440	13	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/6-500/H	920	500	240	1,0	0,6	57	6.350	16	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/6-560/H	925	560	337	1,2	0,7	59	8.320	22	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/6-630/H	920	630	534	2,1	1,2	62	11.400	25	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCFT/6-710/H	955	710	888	4,5	2,6	65	16.260	27	–	RMT-5	VFTM-Tri 1,5	VFKB-45
HCFT/6-800/L-X-0,55	940	800	1042	3,5	2,0	73	18.310	31	–	–	VFTM-Tri 0,75	VFKB 45
HCFT/6-800/H-X-0,75	945	800	1160	3,8	2,2	75	19.960	36	–	–	VFTM-Tri 1,1	VFKB 45
HCFT/6-900/L-X-1,1	965	900	1266	4,7	2,7	74	23.160	53	–	–	VFTM-Tri 1,5	VFKB 45
HCFT/6-900/H-X-1,5	955	900	2202	7,1	4,1	78	31.720	56	–	–	VFTM-Tri 1,5	VFKB 45
HCFT/6-1000/L-X-1,1	940	1000	1749	5,7	3,3	79	28.970	54	–	–	VFTM-Tri 1,5	VFKB 45
HCFT/6-1000/H-X-1,5	945	1000	2627	8,1	4,7	84	37.980	59	–	–	VFTM-Tri 2,2	VFKB 45

\* Nivel de presión sonora, medida en campo libre, a una distancia equivalente a tres veces el diámetro de la hélice, con un mínimo de 1,5 metros.

\*\* Alimentación de los reguladores trifásicos (RMT) o convertidores de frecuencia (VFKB/VFTM): trifásicos 400V.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA MODELOS CON HÉLICE DE ALUMINIO

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Ø Boca (mm)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad máxima (A)		Nivel de presión sonora* (dB(A))	Caudal máximo (m³/h)	Peso (kg)	Regulador de tensión opcional		Convertidor de frecuencia opcional	
				230 V	400 V				REB	RMB/T**	VFTM**	VFKB**
MONOFASICOS 4 POLOS												
HCBB/4-250/H	1325	250	84	0,4	–	49	1.130	5	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCBB/4-315/H	1235	315	124	0,7	–	55	2.220	7	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCBB/4-355/H	1385	355	193	0,9	–	59	3.590	8	REB-2,5	RMB-1,5	–	–
HCBB/4-400/H	1360	400	315	1,5	–	62	4.830	9	REB-2,5	RMB-3,5	–	–
HCBB/4-450/H	1410	450	626	2,8	–	65	7.180	13	REB-5	RMB-3,5	–	–
HCBB/4-500/H	1370	500	762	3,3	–	68	8.850	16	REB-5	RMB-3,5	–	–
HCBB/4-560/H	1390	560	1433	6,5	–	70	13.400	22	REB-10	RMB-8	–	–
HCBB/4-630/H	1360	630	1879	8,3	–	71	16.720	25	–	–	–	–
MONOFASICOS 6 POLOS												
HCBB/6-355/H	900	355	84	0,4	–	48	2.230	8	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCBB/6-400/H	845	400	112	0,5	–	51	3.010	9	REB-1	RMB-1,5	–	–
HCBB/6-450/H	935	450	191	0,8	–	54	4.400	13	REB-2,5	RMB-1,5	–	–
HCBB/6-500/H	915	500	244	1,1	–	57	5.620	16	REB-2,5	RMB-3,5	–	–
HCBB/6-560/H	930	560	449	1,9	–	59	8.950	22	REB-2,5	RMB-3,5	–	–
HCBB/6-630/H	915	630	588	2,9	–	62	10.950	25	REB-5	RMB-3,5	–	–
TRIFASICOS 4 POLOS												
HCBT/4-250/H	1330	250	81	0,3	0,2	49	1.120	5	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/4-315/H	1330	315	125	0,5	0,3	55	2.380	7	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/4-355/H	1380	355	181	0,8	0,5	59	3.530	8	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/4-400/H	1340	400	283	1,2	0,7	62	5.020	9	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/4-450/H	1350	450	547	1,7	1,0	65	6.800	13	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/4-500/H	1390	500	809	2,7	1,6	68	9.140	16	–	RMT-2,5	VFTM-Tri 0,55	VFKB-45
HCBT/4-560/H	1390	560	1287	4,0	2,3	70	12.950	22	–	RMT-2,5	VFTM-Tri 0,75	VFKB-45
HCBT/4-630/H	1385	630	1736	5,4	3,1	73	16.840	25	–	–	VFTM-Tri 1,1	VFKB-45
HCBT/4-710/H	1350	710	2554	7,6	4,4	74	22.400	27	–	–	VFTM-Tri 2,2	VFKB-45
HCBT/4-800/L-X-1,5	1410	800	2632	7,3	4,2	78	23.290	37	–	–	VFTM-Tri 1,5	VFKB-45
HCBT/4-800/H-X-3	1440	800	4595	12,8	7,4	84	33.100	52	–	–	VFTM-Tri 4	VFKB-48
HCBT/4-900/L-X-3	1450	900	3909	12,0	6,9	82	34.270	62	–	–	VFTM-Tri 3	VFKB-48
HCBT/4-900/H-X-5,5	1455	900	7893		13,4	87	46.270	96	–	–	VFTM-Tri 5,5	–
HCBT/4-1000/L-X-3	1415	1000	5048	14,2	8,2	86	39.910	67	–	–	VFTM-Tri 4	VFKB-48
HCBT/4-1000/H-X-7,5	1470	1000	8675		14,6	93	53.700	101	–	–	VFTM-Tri 7,5	–
TRIFASICOS 6 POLOS												
HCBT/6-355/H	900	355	91	0,3	0,2	48	2.270	8	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/6-400/H	840	400	120	0,5	0,3	51	3.050	9	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/6-450/H	925	450	198	0,9	0,5	54	4.620	13	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/6-500/H	905	500	282	1,1	0,6	57	6.190	16	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/6-560/H	895	560	401	1,4	0,8	59	8.650	22	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/6-630/H	910	630	596	2,3	1,3	62	10.950	25	–	RMT-1,5	VFTM-Tri 0,37	VFKB-45
HCBT/6-710/H	950	710	953	4,7	2,7	65	15.350	27	–	RMT-5	VFTM-Tri 1,5	VFKB-45
HCBT/6-800/L-X-0,55	940	800	1025	3,3	1,9	73	17.600	31	–	–	VFTM-Tri 0,75	VFKB-45
HCBT/6-800/H-X-0,75	935	800	1309	4,2	2,4	75	20.630	36	–	–	VFTM-Tri 1,1	VFKB-45
HCBT/6-900/L-X-1,1	960	900	1341	4,8	2,8	74	23.700	54	–	–	VFTM-Tri 1,5	VFKB-45
HCBT/6-900/H-X-1,5	955	900	2289	7,3	4,2	78	32.300	57	–	–	VFTM-Tri 1,5	VFKB-45
HCBT/6-1000/L-X-1,1	940	1000	1855	5,9	3,4	79	28.810	56	–	–	VFTM-Tri 1,5	VFKB-45
HCBT/6-1000/H-X-1,5	940	1000	2392	7,7	4,4	83	34.300	60	–	–	VFTM-Tri 2,2	VFKB-45

\* Nivel de presión sonora, medida en campo libre, a una distancia equivalente a tres veces el diámetro de la hélice, con un mínimo de 1,5 metros.

\*\* Alimentación de los reguladores trifásicos (RMT) o convertidores de frecuencia (VFKB/VFTM): trifásicos 400V.

# VENTILADORES HELICOIDALES MURALES

## Serie HCFB/HCFT - HCBB/HCBT



### REFERENCIA

H	C	F	T	/	4	-	4	0	0	/	H	A							
1	2	3	4		5		6				7	8							9

1 - **H**: Helicoidal mural.

2 - **C**: Sigla de la serie.

3 - Tipo de hélice:

**F**: Ø 250 - Ø 630 Hélice de plástico de álabes fijos.

Ø 710 - Ø 1000 Hélice de cubo de aluminio + álabes de plástico orientables.

**G**: Hélice de plástico de álabes orientables.

**B**: Ø 250-Ø 400 Hélice aluminio de álabes fijos Ø 450 - Ø 1000 Hélice de aluminio de álabes orientables.

4 - Tipo de alimentación:

**B**: Monofásico

**T**: Trifásico

5 - Número de polos:

**2**: (aprox. 2900 r.p.m. - 50Hz)

**4**: (aprox. 1400 r.p.m. - 50Hz)

**6**: (aprox. 900 r.p.m. - 50Hz)

6 - Diámetro nominal del ventilador en mm.

7 - Ángulo de inclinación de los álabes.

**H**: Grande

**I, L**: Pequeño

8 - Sentido del aire:

**A**: Motor-Hélice

9 - Variantes de fabricación:

**W**: Con caja de bornes remota.

**M**: Sin caja de bornes.

**X**: Soporte sin rejilla.

**P**: Soporte profundo.

**N**: Sin marco embocadura.

**S**: Conjunto motor-hélice.

**L**: Funcionamiento bajo lluvia.

**C**: Eliminación de condensaciones.

**EX**: Versiones antiexplosivas y antideflagrantes.

**G**: Anticorrosión reforzada para aplicaciones en granjas.

**TF**: Con pintura anticorrosiva de teflón.

### CONEXIÓN ELÉCTRICA



Tipo de red eléctrica	Tipo de motor	Conexión	Velocidad
<b>MONOFÁSICA</b> 220V 50Hz, 240V 50Hz	<b>230V 50Hz</b>	<b>Según esquema del aparato</b>	<b>Rápida</b>
<b>TRIFÁSICA</b> 220V 50Hz 240V 50Hz	<b>230/400V 50Hz</b>		<b>Rápida</b>
			<b>Lenta*</b>
<b>TRIFÁSICA</b> 380V 50Hz 415V 50Hz	<b>230/400V 50Hz</b>		<b>Rápida</b>
	<b>400V 50Hz</b>		<b>Rápida</b>
			<b>Lenta*</b>

\* Para los modelos que admiten regulación en tensión mediante RMT

### CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS

El nivel sonoro indicado en los cuadros de características técnicas y en las curvas características, corresponde a un valor de presión en dB(A), medido en campo libre a una distancia equivalente a tres veces el diámetro de la hélice con un mínimo de 1,5 metros.

Espectro de potencia sonora en dB(A) por banda de frecuencia en Hz y en el punto de máximo caudal.

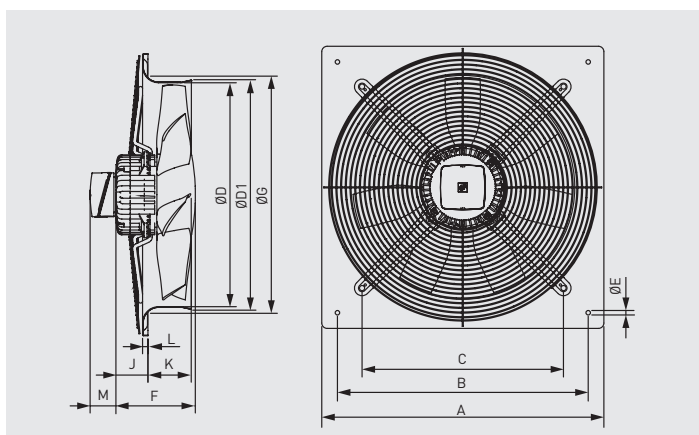
Modelo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
HCGB/2-315	50	61	68	70	72	69	64	58	77
HCGT/2-315	55	66	73	75	77	74	69	63	82
HCGB/2-355	55	66	73	75	77	74	69	63	82
HCGT/2-355	55	70	69	77	82	78	73	66	85










Modelo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
/4-250/H	31	45	52	57	58	57	52	44	63
/4-315/H	42	53	60	62	64	61	56	50	69
/4-355/H	43	58	57	65	70	66	61	54	73
/4-400/H	48	61	62	68	73	69	66	57	76
/4-450/H	46	65	62	68	75	74	69	62	79
/4-500/H	49	68	68	74	78	76	72	65	82
/4-560/H	57	70	74	78	80	78	74	67	85
/4-630/H	57	72	76	81	85	82	79	72	89
/4-710/H	58	75	83	85	87	85	81	72	92
/4-800/L	58	77	87	93	93	89	83	76	97
/4-800/H	64	83	93	99	99	95	89	82	103
/4-900/L	59	81	91	97	98	94	88	80	102
/4-900/H	64	86	96	102	103	99	93	85	107
/4-1000/L	62	85	95	101	102	98	93	84	106
/4-1000/H	69	92	102	107	109	105	100	90	113

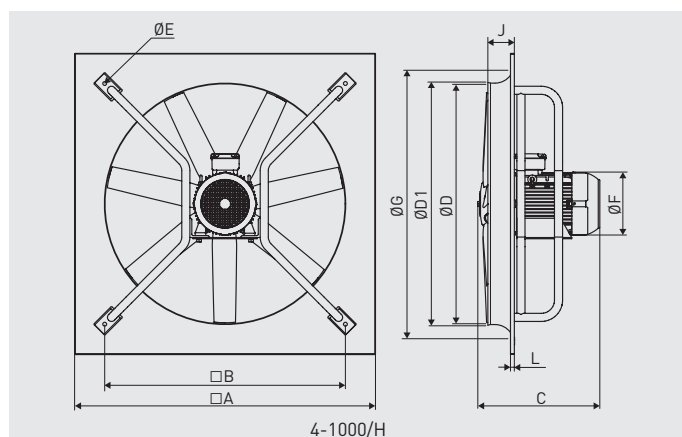
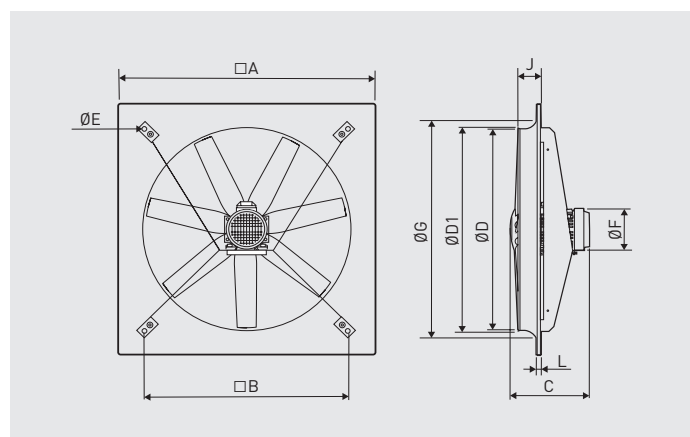
Modelo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
/6-315/H	32	43	50	52	54	51	46	40	59
/6-355/H	32	47	46	54	59	55	50	43	62
/6-400/H	37	50	51	57	62	58	55	46	65
/6-450/H	35	54	51	57	64	63	58	51	68
/6-500/H	38	57	57	63	67	65	61	54	71
/6-560/H	46	59	63	67	69	67	63	56	74
/6-630/H	46	61	65	70	74	71	68	61	78
/6-710/H	49	66	74	76	78	76	72	63	83
/6-800/L	52	71	81	87	87	83	77	70	91
/6-800/H	54	73	83	89	89	85	79	72	93
/6-900/L	51	73	83	89	90	86	80	72	94
/6-900/H	55	77	87	93	94	90	84	76	98
/6-1000/L	56	78	89	94	96	92	86	77	100
/6-1000/H	60	83	93	99	100	96	91	82	104



DIMENSIONES (mm)



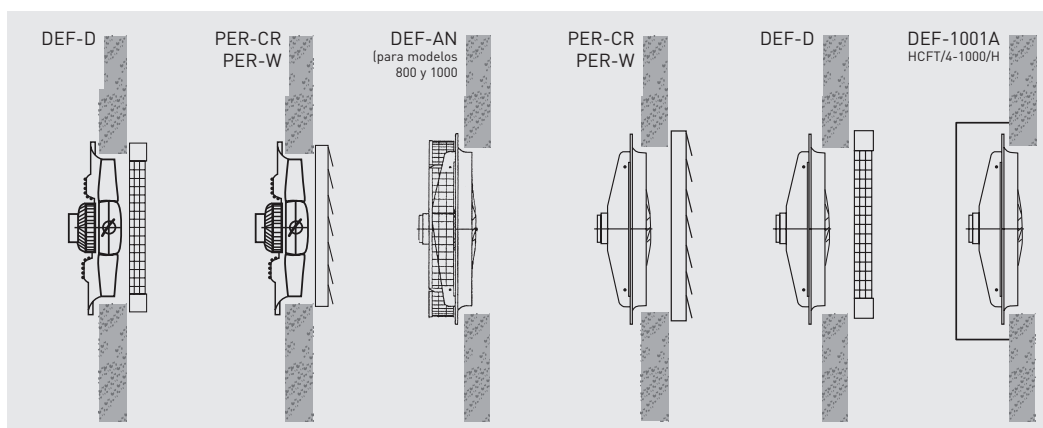
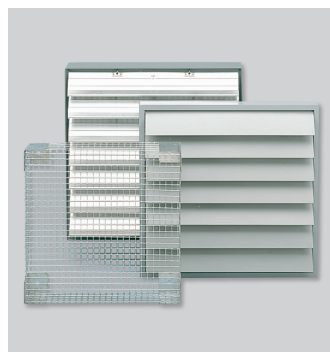
Modelo							F				J					M	
							Número de polos				Número de polos					Tri Mono	
							/2	/4	/6		/2	/4	/6				
250	315	260	220	254	261	10		122		294		59		53	12	60	65
315	400	330	280	315	320	10	129	122	122	329	45	32	32	68	12	60	65
355	450	380	315	355	363	10	129	129	129	371	45	45	45	75	12	60	65
400	500	420	355	400	410	10		129	129	422		40,5	40,5	78	12	60	65
450	560	480	400	450	457	10		150	150	476		48	48	91	12	60	65
500	630	560	450	500	512	10		150	150	536		44,5	44,5	97	12	60	65
560	710	630	510	560	570	10		218,5	150	596		110,5	42	98,5	12	60	65
630	800	710	580	630	640	12		218,5	150	674		110,5	41	103	12	60	65
710	900	800	636	710	720	12		220	218,5	733		114	134	91,5	16,5	60	65



Modelo	A	B	Ø D	Ø D1	Ø E	J	Ø G	C				Ø F			
								/4		/6		/4		/6	
								L	H	L	H	L	H	L	H
800	1000	800	800	810	18	92	926	363	445	318	363	180	200	160	180
900	1120	900	900	910	18	120	1060	445	502	393	400	200	275	180	200
1000	1250	1000	1000	1010	18	110	1154	445	-	393	400	200	-	180	200
4-1000/H	1250	1000	1000	1010	16	110	1154	-	502	-	-	-	275	-	-



### ACCESORIOS DE MONTAJE



Modelo HCFB/HCFT HCBB/HCBT	Defensas de protección		Persianas de sobrepresión	
	Descarga	Aspiración	Plástico	Aluminio
250	DEF-250 D	—	PER-250 W	PER-250 CR
315	DEF-325 D	—	PER-355 W	PER-355 CR
355	DEF-375 D	—	PER-355 W	PER-355 CR
400	DEF-450 D	—	PER-400 W	PER-400 CR
450	DEF-450 D	—	PER-450 W	PER-450 CR
500	DEF-525 D	—	PER-500 W	PER-500 CR
560	DEF-630 D	—	PER-560 W	PER-630 CR
630	DEF-630 D	—	PER-630 W	PER-630 CR
710	DEF-800 D	—	PER-710 W	PER-710 CR
800	DEF-800 D	DEF- 800 AN	PER-800 W	PER-800 CR
/4-900/H	DEF-1000 D	DEF- 900 AN	PER-1000 W	PER-1000 CR
/4-900/L	DEF-1000 D	DEF- 901 AN	PER-1000 W	PER-1000 CR
/6-900	DEF-1000 D	DEF- 901 AN	PER-1000 W	PER-1000 CR
1000	DEF-1000 D	DEF-1000 AN	PER-1000 W	PER-1000 CR
/4-1000/H	DEF-1000 D	DEF-1001 AN	PER-1000 W	PER-1000 CR

### ACCESORIOS ELÉCTRICOS



**REB-1N / REB-2,5N**  
Reguladores electrónicos monofásicos.



**REB-5**  
**REB-10**  
Reguladores electrónicos monofásicos.



**RMB/RMT**  
Reguladores electromecánicos monofásicos y trifásicos.



**REB-4 Auto**  
Regulador electrónico monofásico. Específico para granjas.



**VFTM TRI IP54**  
Convertidores de frecuencia para motores de 0,37 a 15 kW - 230V ó 400V.

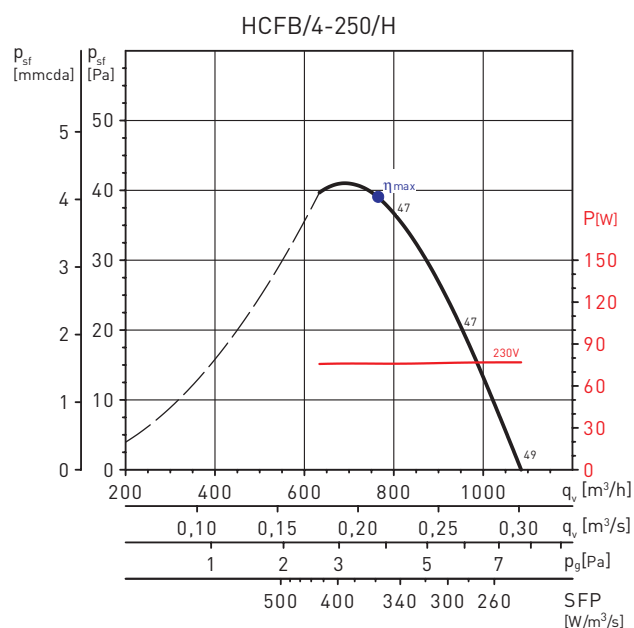
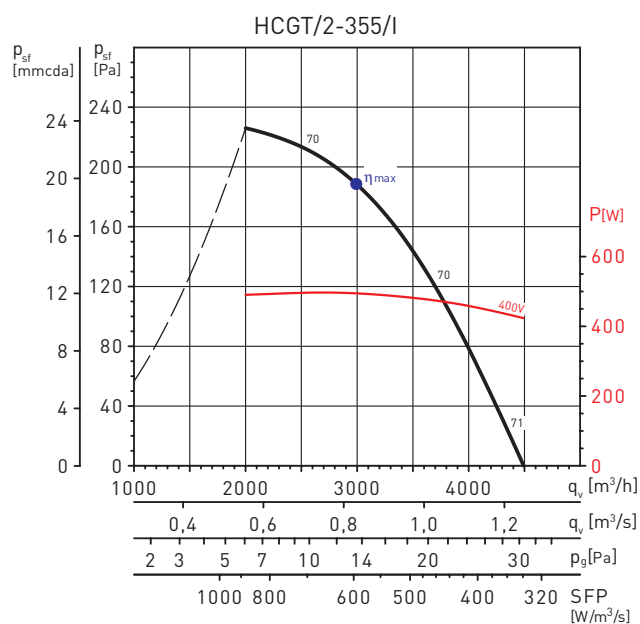


**VFKB IP65**  
Convertidores de frecuencia para motores de 0,37 a 4 kW - 230V ó 400V.

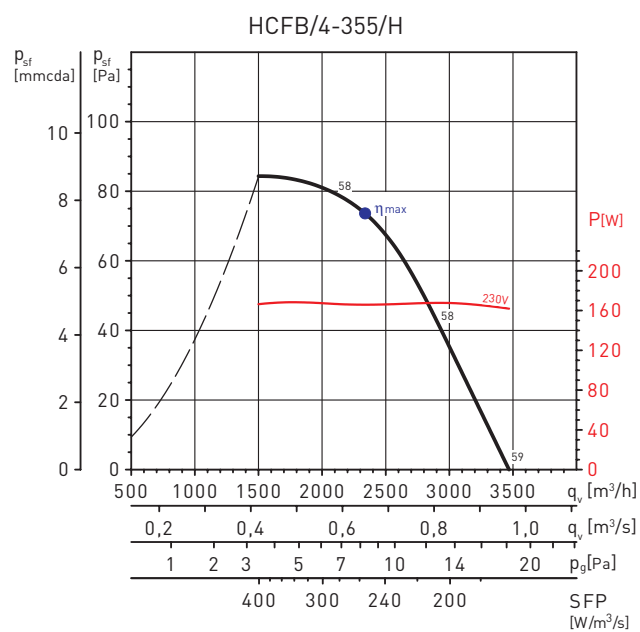
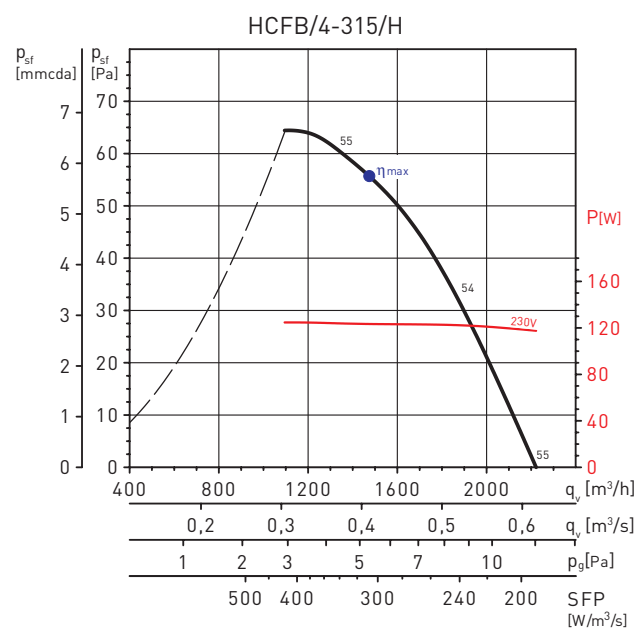


**COM D/S**  
**Conmutador estrella / triángulo**, para el arranque de los ventiladores trifásicos dotados de motor 400V.

CURVAS CARACTERÍSTICAS - MOTORES DE 2 y 4 POLOS



MC	EC	VSD	SR	η[%]	N	[kW]	[m³/h]	[Pa]	[RPM]
A	Static	No	1	31,7	40,0	0,495	2997	188	2454



MC	EC	VSD	SR	η[%]	N	[kW]	[m³/h]	[Pa]	[RPM]
A	Static	No	1	28,8	40,1	0,166	2339	74	1406



Cajas de ventilación estancas, de bajo perfil, bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, cierre estanco, ventilador centrífugo de simple aspiración (1) de álabes hacia adelante y motor monofásico IP44, Clase B, de rotor exterior con protector térmico y caja de bornes remota IP55.

Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C.

(1) Modelo 1100/250: Doble aspiración.

#### Motores

De rotor exterior.

De 2 ó 4 polos, según versiones.

Tensión de alimentación

Monofásicos 230V-50Hz.

#### Otros datos

Suministradas con una tapa extraíble de cierre hermético, que permite que puedan ser instaladas en exterior sin necesidad de tapa de intemperie. Modelos con carcasa protegida con pintura epoxi anticorrosiva.



BAJO PERFIL



#### Bajo nivel sonoro

Aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de grosor, que reduce sensiblemente el ruido.



#### Caja estanca

Las juntas de goma, tanto en el cierre de la tapa como en las bridas, le proporcionan gran estanqueidad.



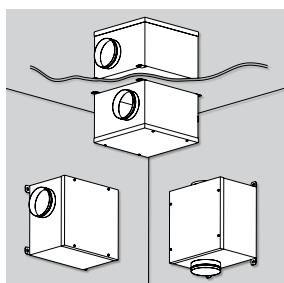
#### Fácil montaje

Pies integrados que facilitan la sujeción en cualquier posición.



#### Caja de bornes remota, estanca IP55

Facilita la instalación y el mantenimiento.



#### Instalación en cualquier posición

Pueden ser instaladas en posición vertical, horizontal o invertidas.

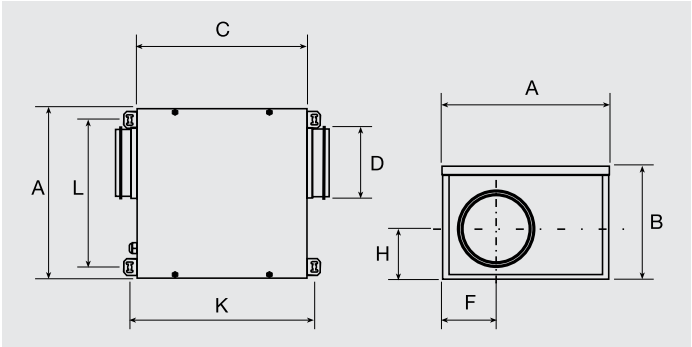
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel de presión sonora** (dB(A)) a 1,5 m			Mín-Máx temperatura del aire (°C)	Peso (kg)	Regulador de velocidad	
					Aspiración	Descarga	Radiado*			REB	RMB
CVB-350/125	1700	92	0,4	330	46	54	41	-20/+40	6	REB-1N	RMB-1,5
CVB-600/150-160	2310	257	1,12	680	53	65	46	-20/+40	7	REB-2,5N	RMB-1,5
CVB-900/200	1100	175	0,75	840	48	57	41	-20/+40	11	REB-1N	RMB-1,5
CVB-1100/250	1720	392	1,69	1.290	52	60	47	-20/+40	11	REB-2,5N	RMB-3,5

\* Aparato entubado aspiración/descarga.  
\*\* Nivel de presión sonora medido a 1,5 m en campo libre en el punto medio de la curva.

DIMENSIONES (mm)

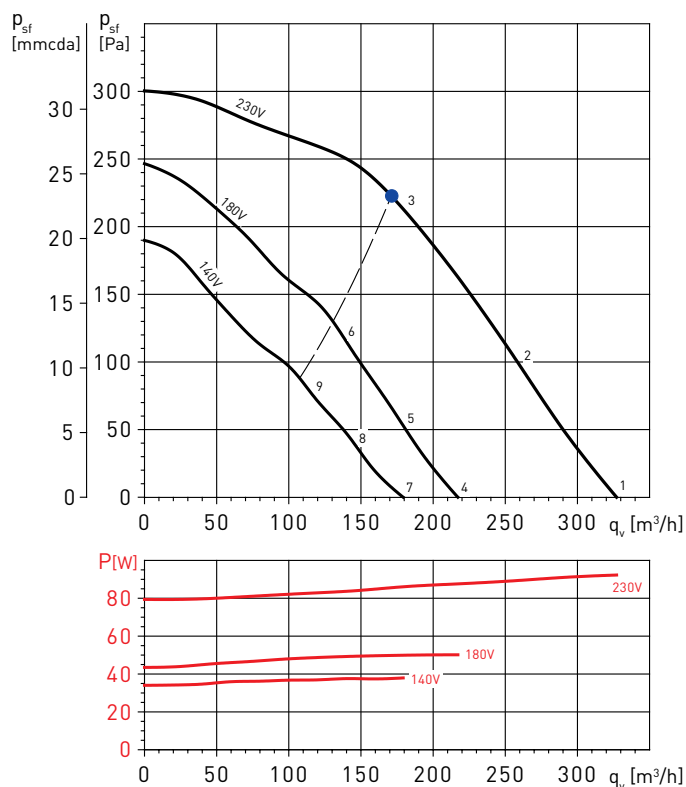


Modelo	A	B	C	Ø D	F	H	L	K
CVB-350/125	308,5	213	315,5	125	97	93,7	271,6	340
CVB-600/150-160	308,5	213	315,5	150/160	97	93,7	271,6	340
CVB-900/200	431,1	246,5	421,1	200	118	117,7	394,2	445,5
CVB-1100/250	445,5	305	343,5	250	221,5	163,2	408,6	368

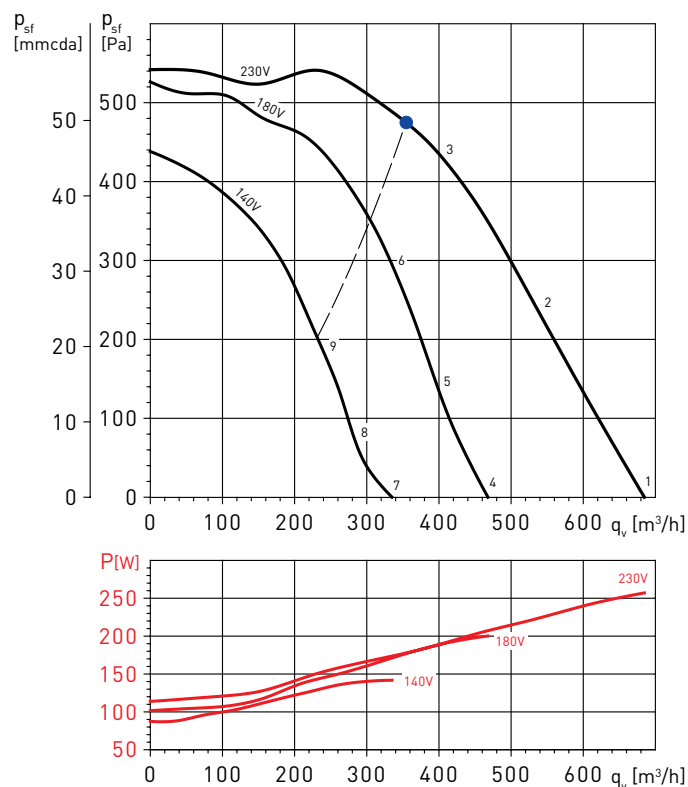
### CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmca y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.
- Nivel de potencia sonora (LwA en dB(A)).

CVB-350/125



CVB-600/150-160



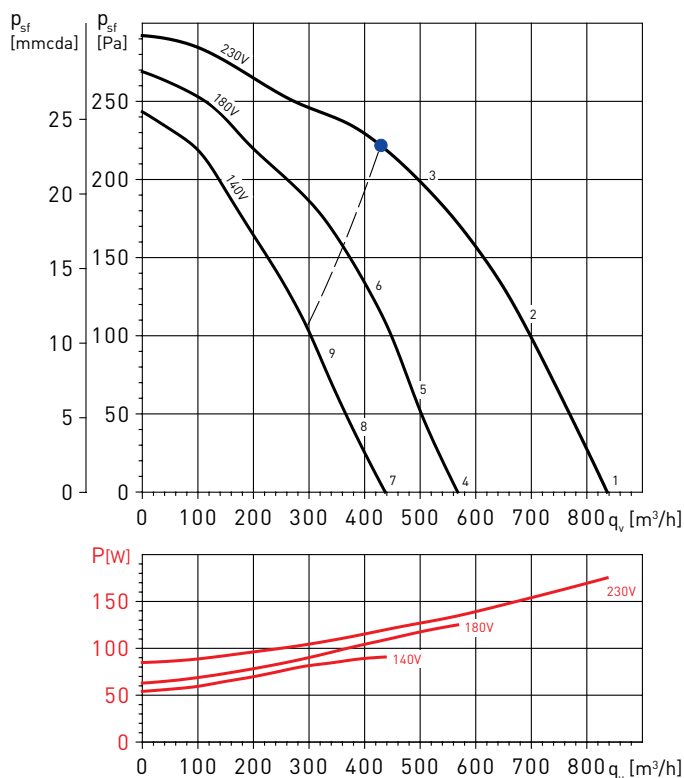
Punto de trabajo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1 Aspiración	41	57	52	56	52	45	41	36	61
1 Descarga	39	60	57	59	65	64	61	59	70
1 Radiado	41	54	49	46	42	38	31	26	56
2 Aspiración	40	56	51	55	52	45	41	37	60
2 Descarga	35	58	57	58	63	63	59	57	68
2 Radiado	40	53	48	45	42	38	31	27	55
3 Aspiración	41	56	50	54	53	46	40	36	60
3 Descarga	34	57	55	57	63	63	59	57	68
3 Radiado	41	53	47	44	43	39	30	26	55
4 Aspiración	31	47	42	46	42	35	31	26	51
4 Descarga	29	50	47	49	55	54	51	49	60
4 Radiado	31	44	39	36	32	28	21	16	46
5 Aspiración	31	47	42	46	43	36	32	28	51
5 Descarga	26	49	48	49	54	54	50	48	59
5 Radiado	31	44	39	36	33	29	22	18	46
6 Aspiración	34	49	43	47	46	39	33	29	53
6 Descarga	27	50	48	50	56	56	52	50	61
6 Radiado	34	46	40	37	36	32	23	19	48
7 Aspiración	27	43	38	42	38	31	27	22	47
7 Descarga	25	46	43	45	51	50	47	45	56
7 Radiado	27	40	35	32	28	24	17	12	42
8 Aspiración	27	43	38	42	39	32	28	24	47
8 Descarga	22	45	44	45	50	50	46	44	55
8 Radiado	27	40	35	32	29	25	18	14	42
9 Aspiración	30	45	39	43	42	35	29	25	49
9 Descarga	23	46	44	46	52	52	48	46	57
9 Radiado	30	42	36	33	32	28	19	15	44

Punto de trabajo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1 Aspiración	46	63	62	66	61	56	53	51	70
1 Descarga	43	65	67	70	77	76	71	69	81
1 Radiado	46	61	57	55	51	47	40	36	64
2 Aspiración	45	60	57	64	60	56	51	49	68
2 Descarga	42	62	63	68	75	75	69	67	79
2 Radiado	45	58	52	53	50	47	38	34	61
3 Aspiración	44	59	56	63	60	56	50	48	67
3 Descarga	41	60	61	66	74	75	68	66	79
3 Radiado	44	57	51	52	50	47	37	33	60
4 Aspiración	39	56	55	59	54	49	46	44	63
4 Descarga	36	58	60	63	70	69	64	62	74
4 Radiado	39	54	50	48	44	40	33	29	57
5 Aspiración	39	54	51	58	54	50	45	43	62
5 Descarga	36	56	57	62	69	69	63	61	74
5 Radiado	39	52	46	47	44	41	32	28	55
6 Aspiración	41	56	53	60	57	53	47	45	63
6 Descarga	38	57	58	63	71	72	65	63	75
6 Radiado	41	54	48	49	47	44	34	30	56
7 Aspiración	32	49	48	52	47	42	39	37	56
7 Descarga	29	51	53	56	63	62	57	55	67
7 Radiado	32	47	43	41	37	33	26	22	50
8 Aspiración	32	47	44	51	47	43	38	36	54
8 Descarga	29	49	50	55	62	62	56	54	66
8 Radiado	32	45	39	40	37	34	25	21	48
9 Aspiración	35	50	47	54	51	47	41	39	57
9 Descarga	32	51	52	57	65	66	59	57	69
9 Radiado	35	48	42	43	41	38	28	24	50

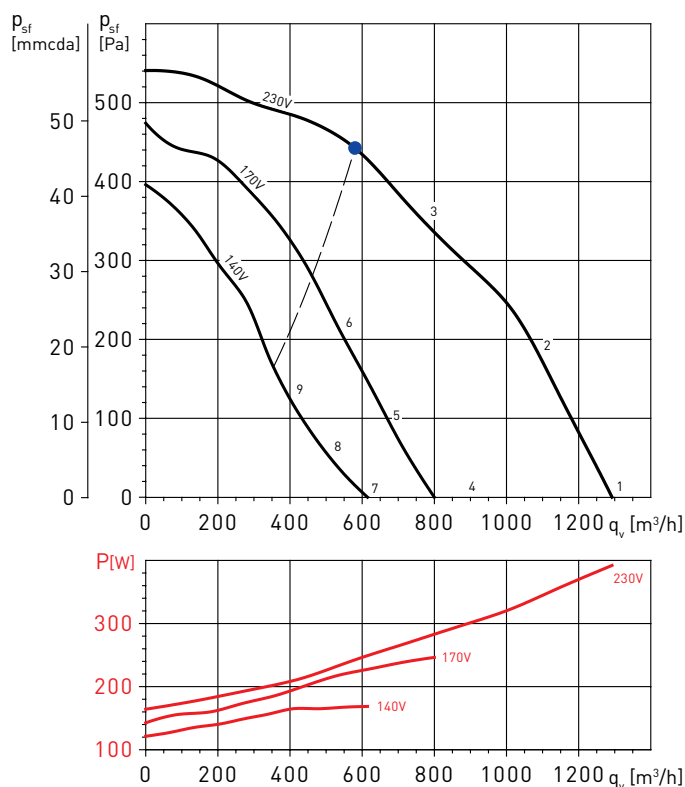
### CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmca y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.
- Nivel de potencia sonora (LwA en dB(A)).

CVB-900/200



CVB-1100/250



Punto de trabajo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1 Aspiración	46	54	60	62	57	50	47	42	65
1 Descarga	52	57	60	68	68	65	63	58	73
1 Radiado	45	54	52	52	49	41	36	34	58
2 Aspiración	42	52	55	59	56	48	45	40	63
2 Descarga	44	54	56	65	68	63	61	56	71
2 Radiado	41	52	47	49	48	39	34	32	56
3 Aspiración	41	53	51	56	54	47	43	38	60
3 Descarga	37	53	52	62	66	62	59	55	69
3 Radiado	40	53	43	46	46	38	32	30	55
4 Aspiración	38	46	52	54	49	42	39	34	58
4 Descarga	44	49	52	60	60	57	55	50	65
4 Radiado	37	46	44	44	41	33	28	26	51
5 Aspiración	36	46	49	53	50	42	39	34	56
5 Descarga	37	47	49	58	61	56	54	49	65
5 Radiado	35	46	41	43	42	33	28	26	49
6 Aspiración	36	48	46	51	49	42	38	33	56
6 Descarga	32	48	47	57	61	57	54	50	65
6 Radiado	35	48	38	41	41	33	27	25	50
7 Aspiración	32	40	46	48	43	36	33	28	52
7 Descarga	38	43	46	54	54	51	49	44	59
7 Radiado	31	40	38	38	35	27	22	20	45
8 Aspiración	30	40	43	47	44	36	33	28	51
8 Descarga	32	42	44	53	56	51	49	44	59
8 Radiado	29	40	35	37	36	27	22	20	44
9 Aspiración	31	43	41	46	44	37	33	28	51
9 Descarga	27	43	42	52	56	52	49	45	60
9 Radiado	30	43	33	36	36	28	22	20	45

Punto de trabajo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1 Aspiración	46	58	56	59	54	49	50	45	64
1 Descarga	51	60	59	63	68	68	65	62	73
1 Radiado	46	58	50	48	39	39	38	39	59
2 Aspiración	48	60	59	62	60	51	49	43	67
2 Descarga	41	61	61	66	69	70	66	61	75
2 Radiado	48	60	53	51	45	41	37	37	62
3 Aspiración	48	62	61	65	63	54	51	45	69
3 Descarga	42	63	63	69	71	71	67	62	76
3 Radiado	48	62	55	54	48	44	39	39	64
4 Aspiración	37	49	47	50	45	40	41	36	55
4 Descarga	42	51	50	54	59	59	56	53	64
4 Radiado	37	49	41	39	30	30	29	30	51
5 Aspiración	41	53	52	55	53	44	42	36	59
5 Descarga	34	54	54	59	62	63	59	54	67
5 Radiado	41	53	46	44	38	34	30	30	54
6 Aspiración	43	57	56	60	58	49	46	40	64
6 Descarga	38	59	59	65	67	67	63	58	72
6 Radiado	43	57	50	49	43	39	34	34	59
7 Aspiración	32	44	42	45	40	35	36	31	50
7 Descarga	37	46	45	49	54	54	51	48	59
7 Radiado	32	44	36	34	25	25	24	25	46
8 Aspiración	34	46	45	48	46	37	35	29	53
8 Descarga	27	47	47	52	55	56	52	47	61
8 Radiado	34	46	39	37	31	27	23	23	48
9 Aspiración	37	51	50	54	52	43	40	34	58
9 Descarga	31	52	52	58	60	60	56	51	66
9 Radiado	37	51	44	43	37	33	28	28	52

ACCESORIOS DE MONTAJE



**MBE**  
Baterías eléctricas.



**MBW**  
Baterías de agua caliente.



**MFL-G4**  
Cajas filtrantes.



**SIL**  
Atenuadores acústicos.



**ACOPEL F400 N**  
Acoplamiento elástico circular.



**APC**  
Viseras aspiración-descarga.



**KSE-45**  
Soportes antivibratorios de goma.



**GSA**  
Tubos flexibles de aluminio.



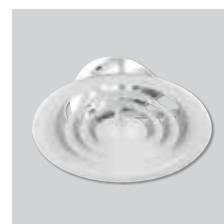
**GSI**  
Tubos flexibles de aluminio aislado.



**CX**  
Bridas de sujeción.



**BOC**  
Bocas de aspiración metálica.



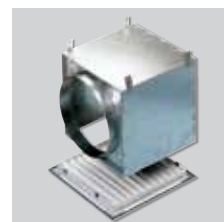
**GCI**  
Rejas interiores circulares.



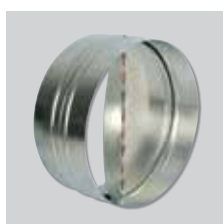
**Acoplamiento VR para GCI**



**GRI**  
Rejillas interiores.



**Acoplamiento RP para GRI**



**CAR**  
Compuerta antirretorno.

**ACCESORIOS ELÉCTRICOS**



**REB**  
Reguladores  
electrónicos  
monofásicos.



**RMB**  
Reguladores  
electromecánicos  
por transformador.



**INTERRUPTOR  
PARO/MARCHA**



**PULSER**  
Regulador  
electrónico  
monofásico/trifásico  
para baterías  
eléctricas.



**TG-K**  
Sonda de  
temperatura  
de conducto.



**TG-R**  
Sonda de  
temperatura  
de ambiente.



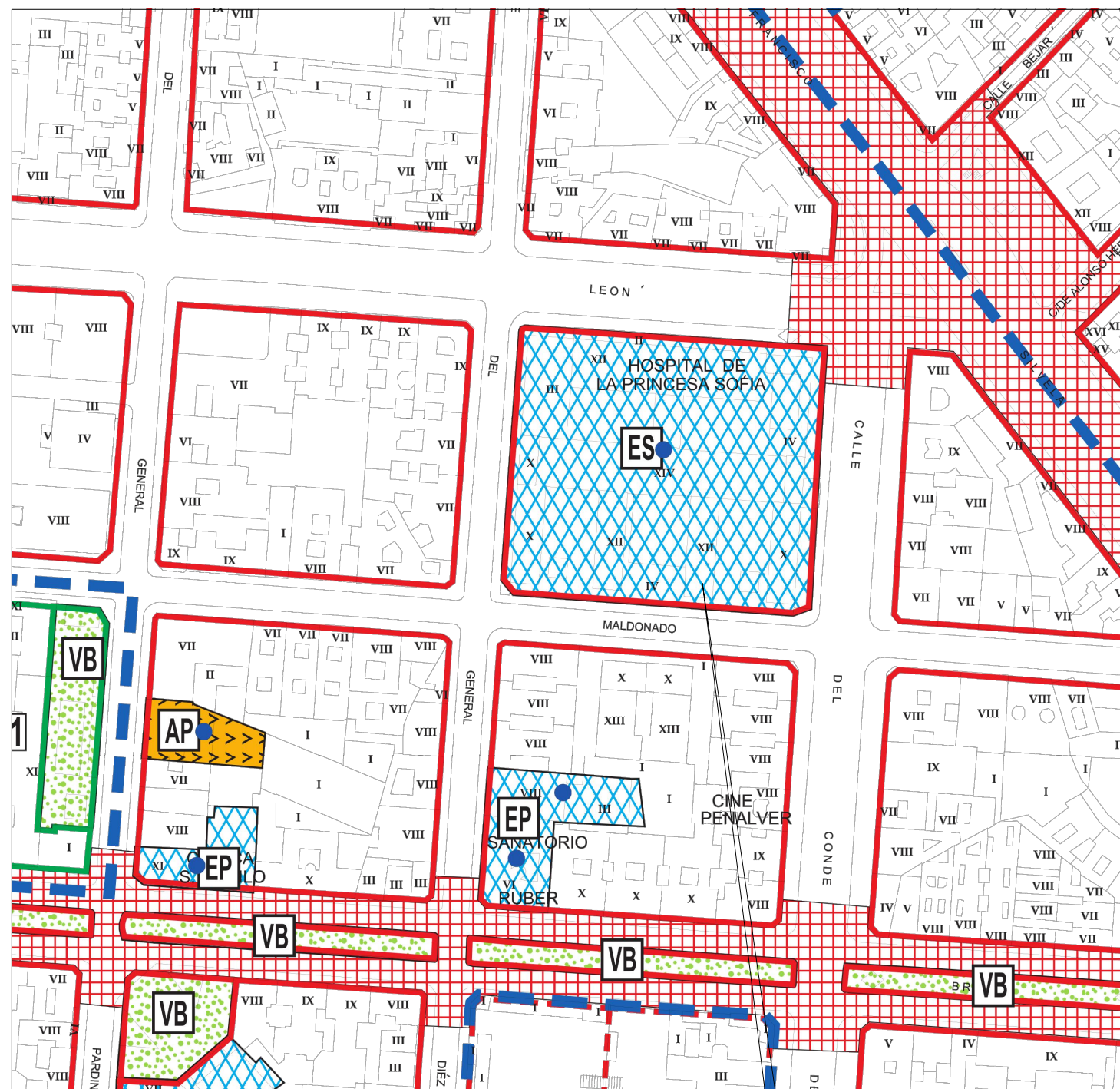
## **PLANOS**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

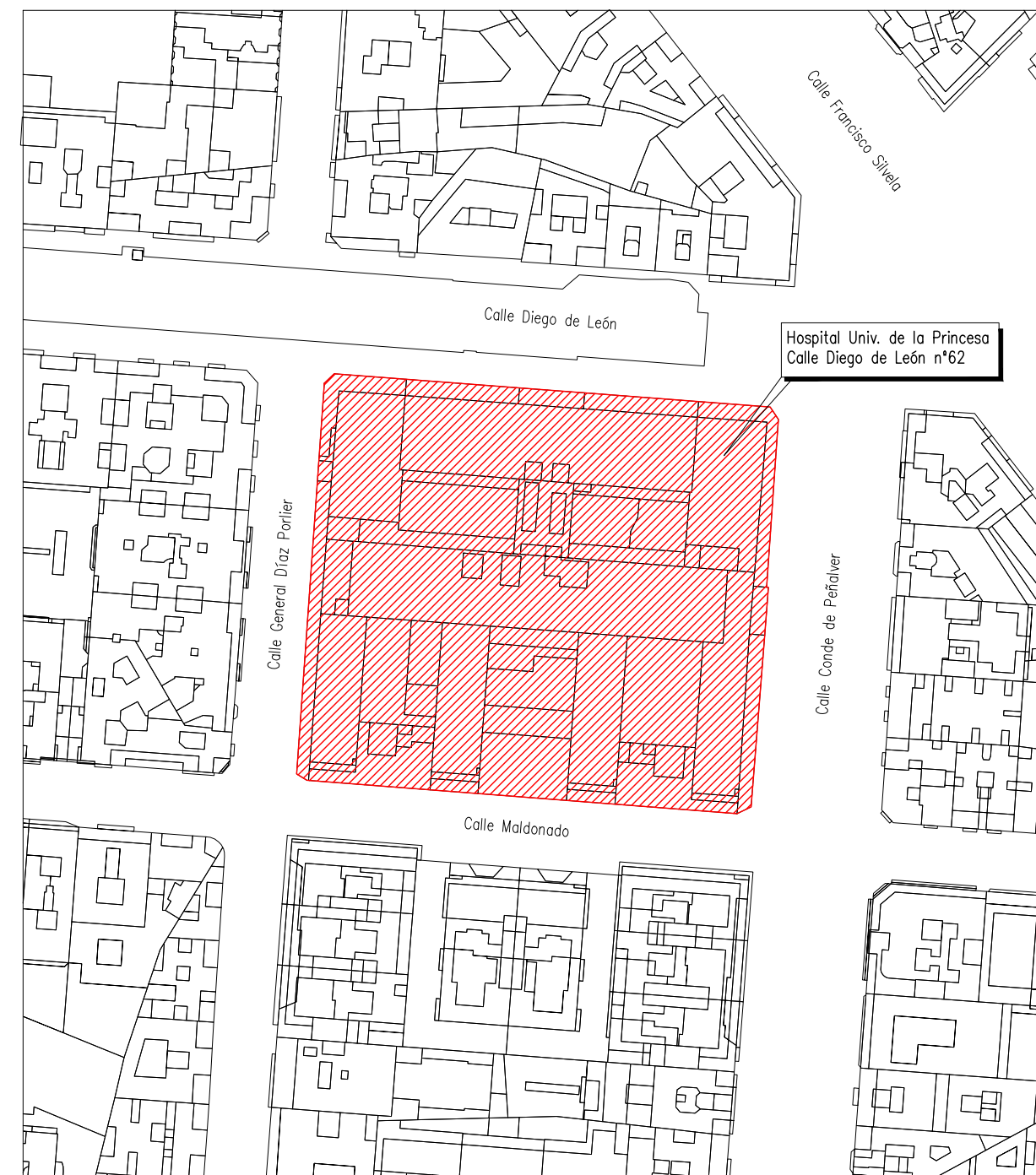


PLANO DE ORDENACIÓN – E: 1/2000

0 50 100 150 200

ESCALA 1:2000

Hospital Univ. de la Princesa  
Calle Diego de León nº62



PLANO DE SITUACIÓN – E: 1/1500

0 10 50 100 150

ESCALA 1:1500



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 – oficina 4, 28015 Madrid – Teléfono-Fax: 915 419 203 – e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO

Colegiado COAM 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA

C.I.F.: Q2877007A

P. B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INSTAL. GASES MEDICINALES. PARTE II. CRIOPRESERVACIÓN PLANOS DE REFERENCIA  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LEÓN Nº 62. 28006 MADRID PLANO DE ORDENACIÓN Y SITUACIÓN  
proyecto actuación

Mayo 2023

1/2000 – 1/1500

01

CALLE MALDONADO

CALLE DEL CONDE PEÑALVER

CALLE GENERAL DÍAZ PORLIER

ASCENDENTE  
HASTA PLANTA 1ª  
POR FACHADA

TUBERÍA  
N2 LÍQUIDO  
POR FACHADA

DEPÓSITO  
EXISTENTE  
N2 LÍQUIDO

SALA EXISTENTE  
CONTENEDORES  
N2, PARA  
SERVICIO  
LABORATORIO  
INMUNOLOGÍA

LABORATORIO  
EXISTENTE DE  
INMUNOLOGÍA

PLANTA PRIMERA

PLANTA SÓTANO 2

CALLE DIEGO DE LEÓN

0 10 20 30 40 50

ESCALA 1:500



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col. 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. - Q2877007A

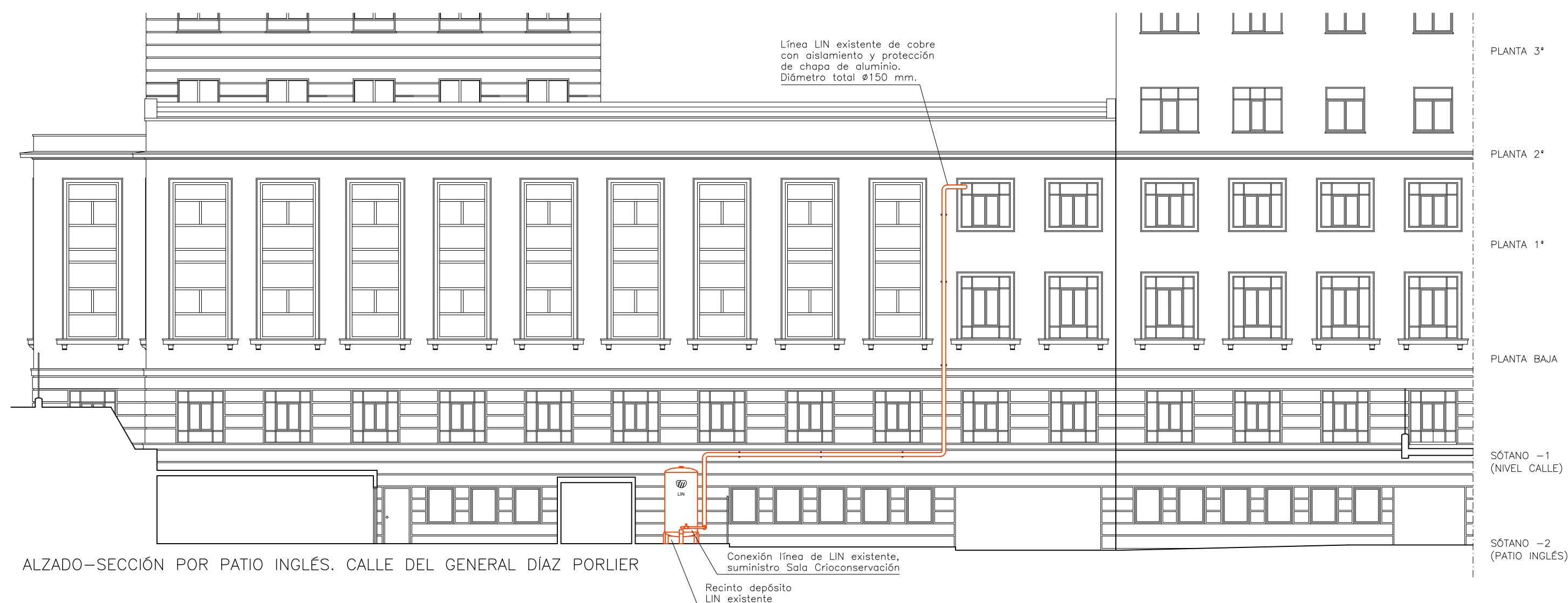
P. B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INSTAL. GASES MEDICINALES. PARTE II. CRIOPRESERVACIÓN  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LEÓN Nº 62. 28006 MADRID  
proyecto

PLANOS DE REFERENCIA  
PLANO DE EMPLAZAMIENTO  
actuación

Mayo 2023

1/500

02



PLANTA 3ª

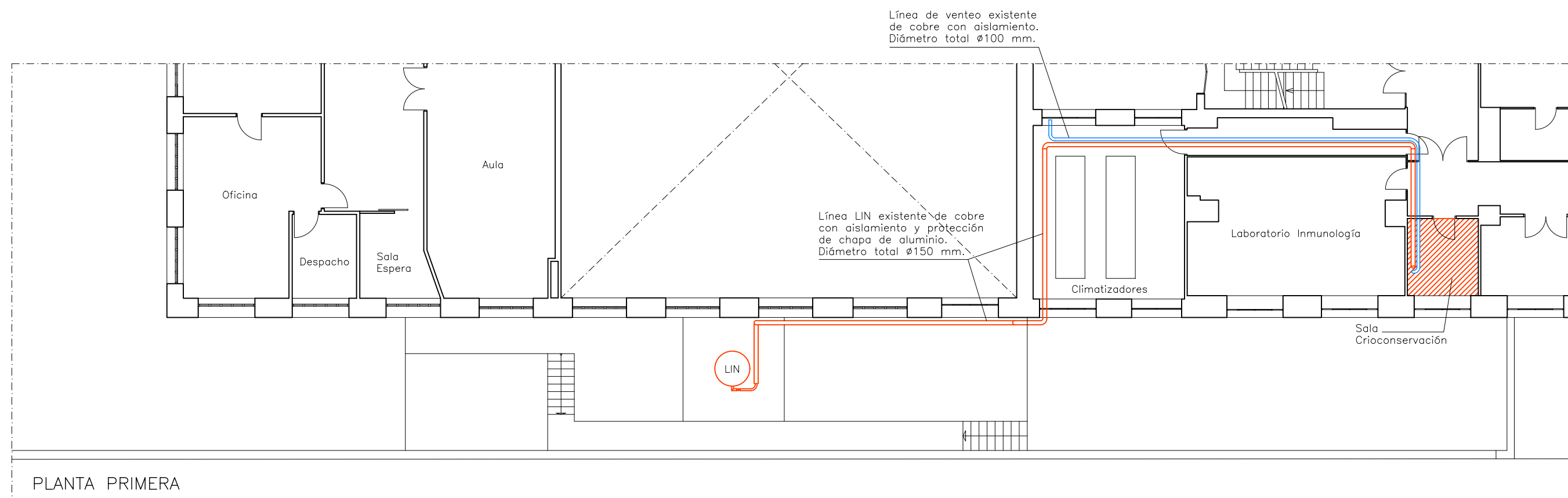
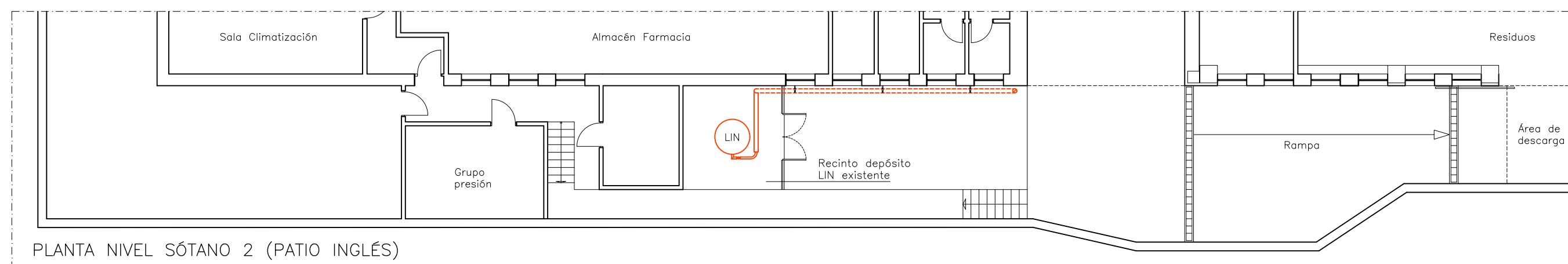
PLANTA 2ª

PLANTA 1ª

PLANTA BAJA

SÓTANO -1  
(NIVEL CALLE)

SÓTANO -2  
(PATIO INGLÉS)



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15

ESCALA 1:150



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Colegiado COAM 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

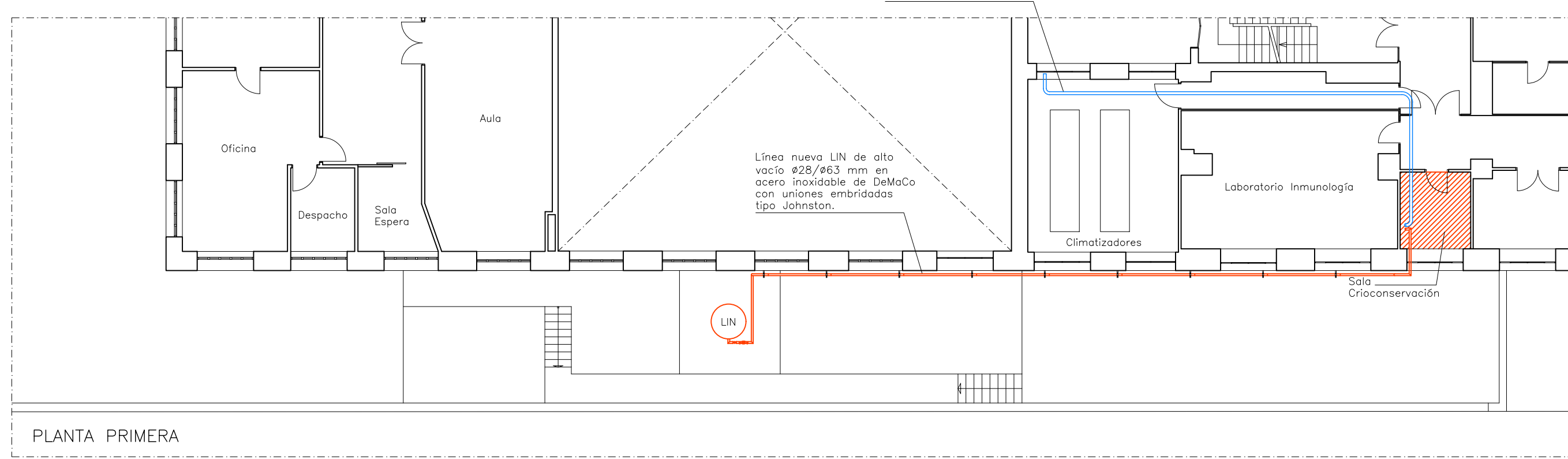
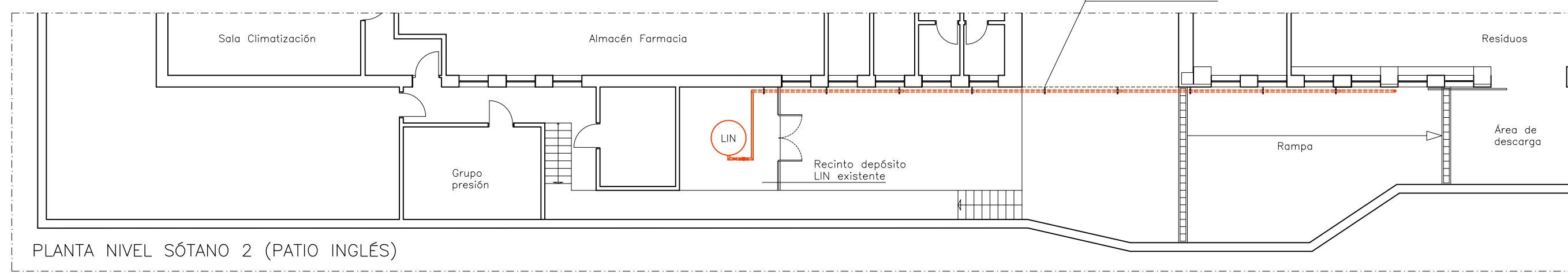
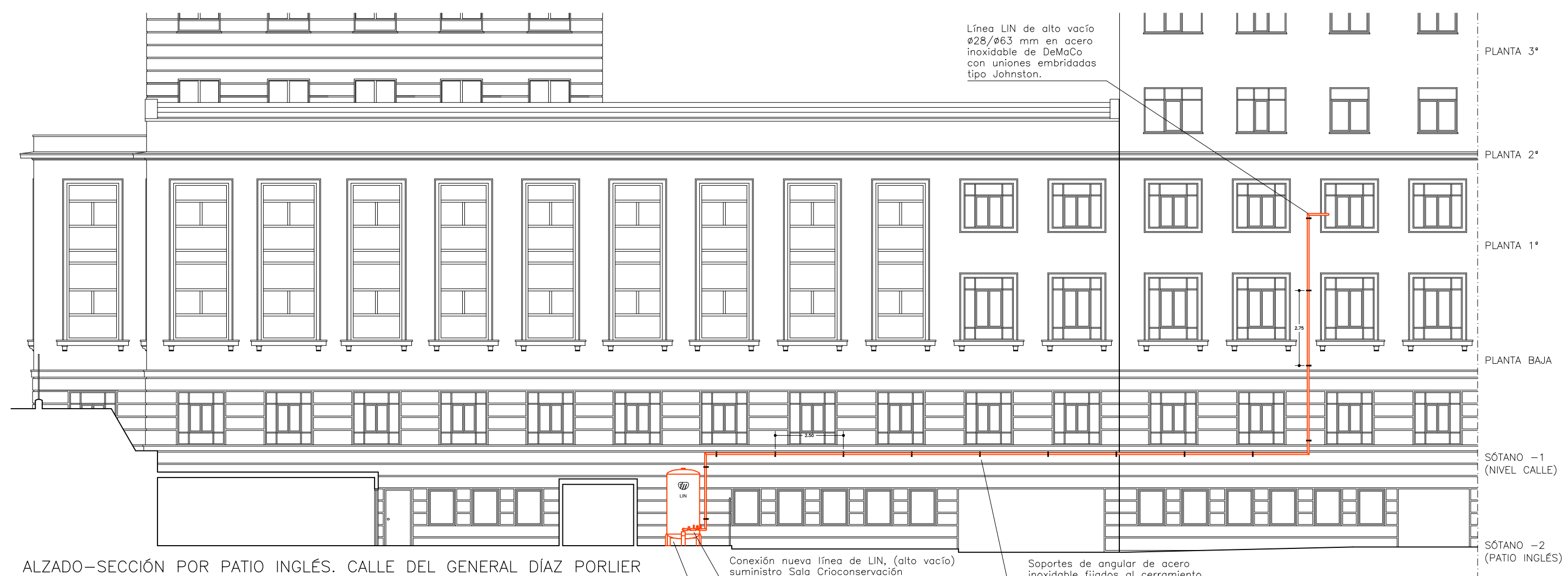
P. B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE II. CRIOPRESERVACIÓN PLANOS DE ESTADO ACTUAL  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LEÓN N° 62. 28006 MADRID PLANTAS, ALZADO-SECCIÓN  
proyecto actuación

Mayo 2023

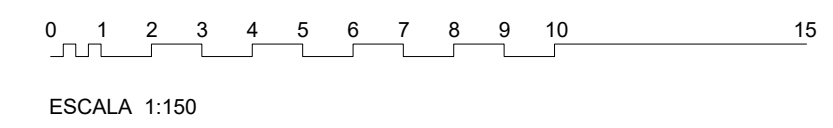
1/150

03





NOTA:  
En paralelo a línea de alto vacío discurrirá una canalización de acero con una línea eléctrica para control y mando de la electroválvula de suministro.



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Telefono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto	promotor
SARA AMPUERO ROBLEDO	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
Colegiado COAM 11247	C.I.F.: Q2877007A

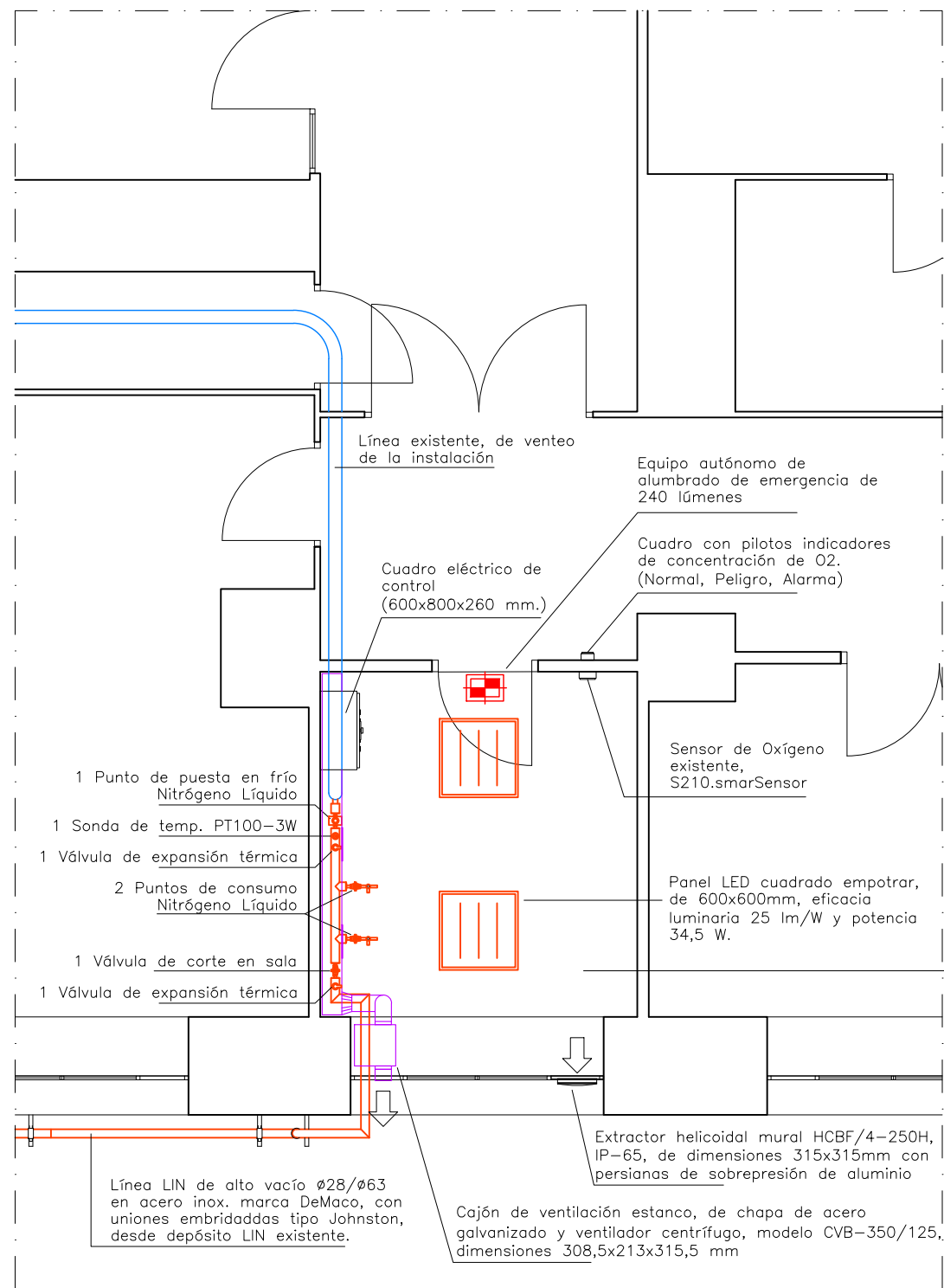
---

P. B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INST. GASES MEDICINALES. PARTE II. CRIOPRESERVACIÓN	PLANOS ESTADO REFORMADO
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LEÓN N° 62. 28006 MADRID	PLANTAS, ALZADO-SECCIÓN
proyecto	actuación

Mayo 2023

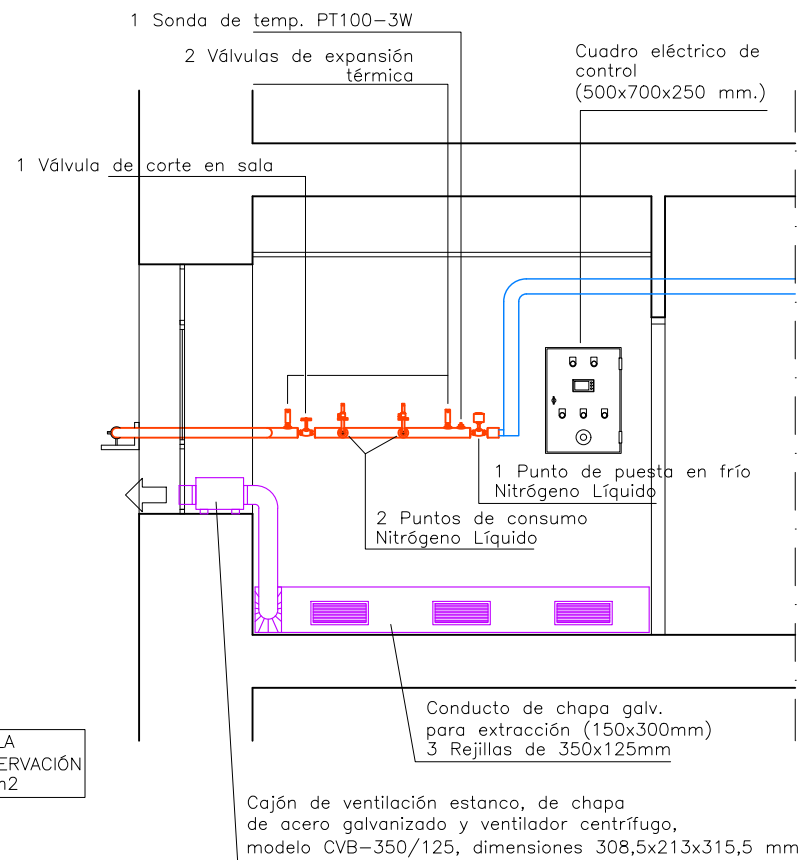
1/150

04

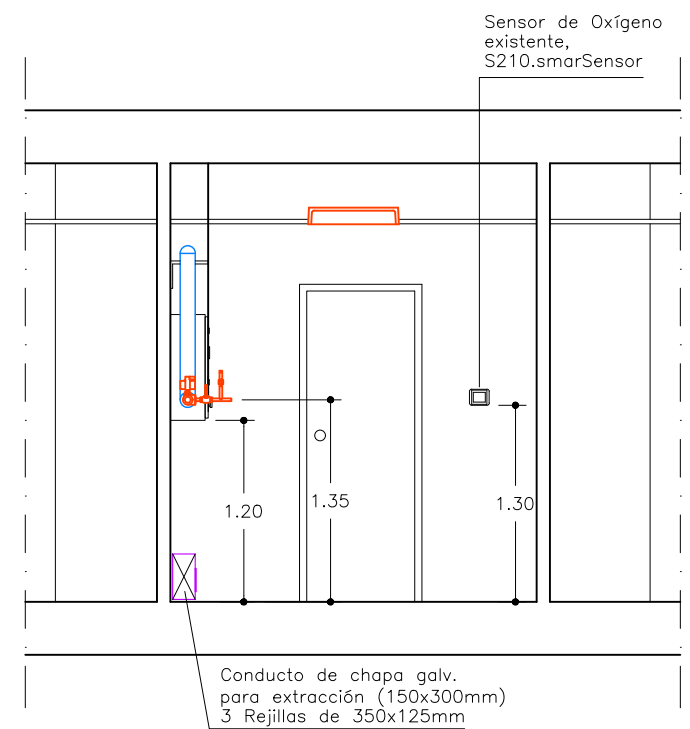


SALA  
CRIOPRESERVACIÓN  
S=6,40m<sup>2</sup>

## SECCIÓN LONGITUDINAL



## SECCIÓN TRANSVERSAL



ESCALA 1:50



Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col. 11247

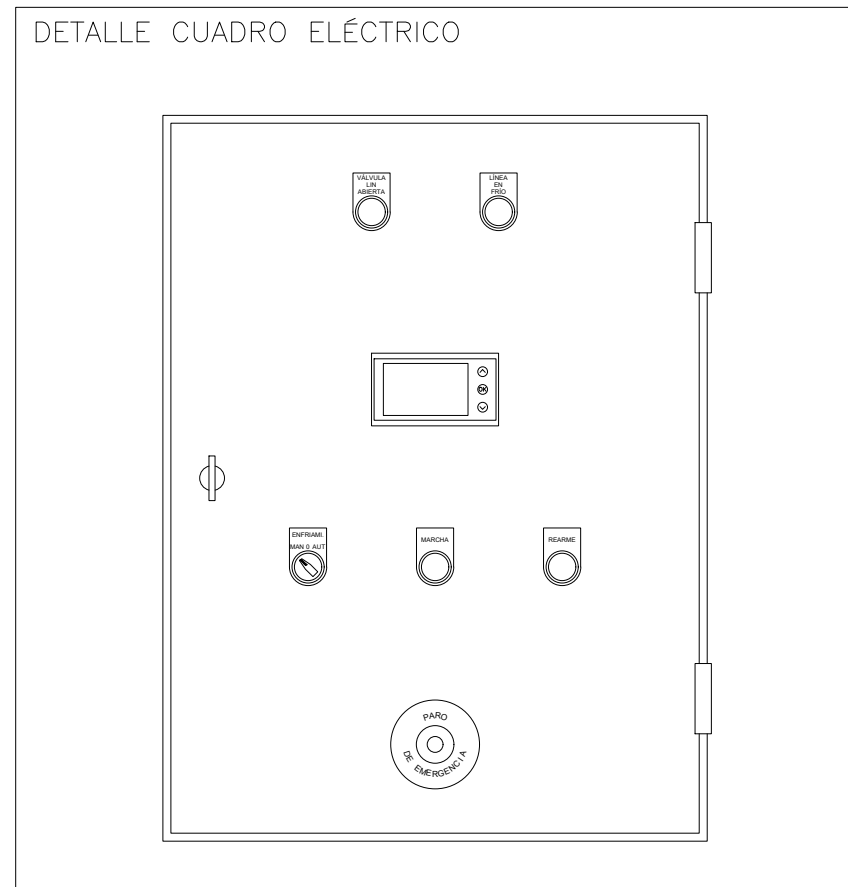
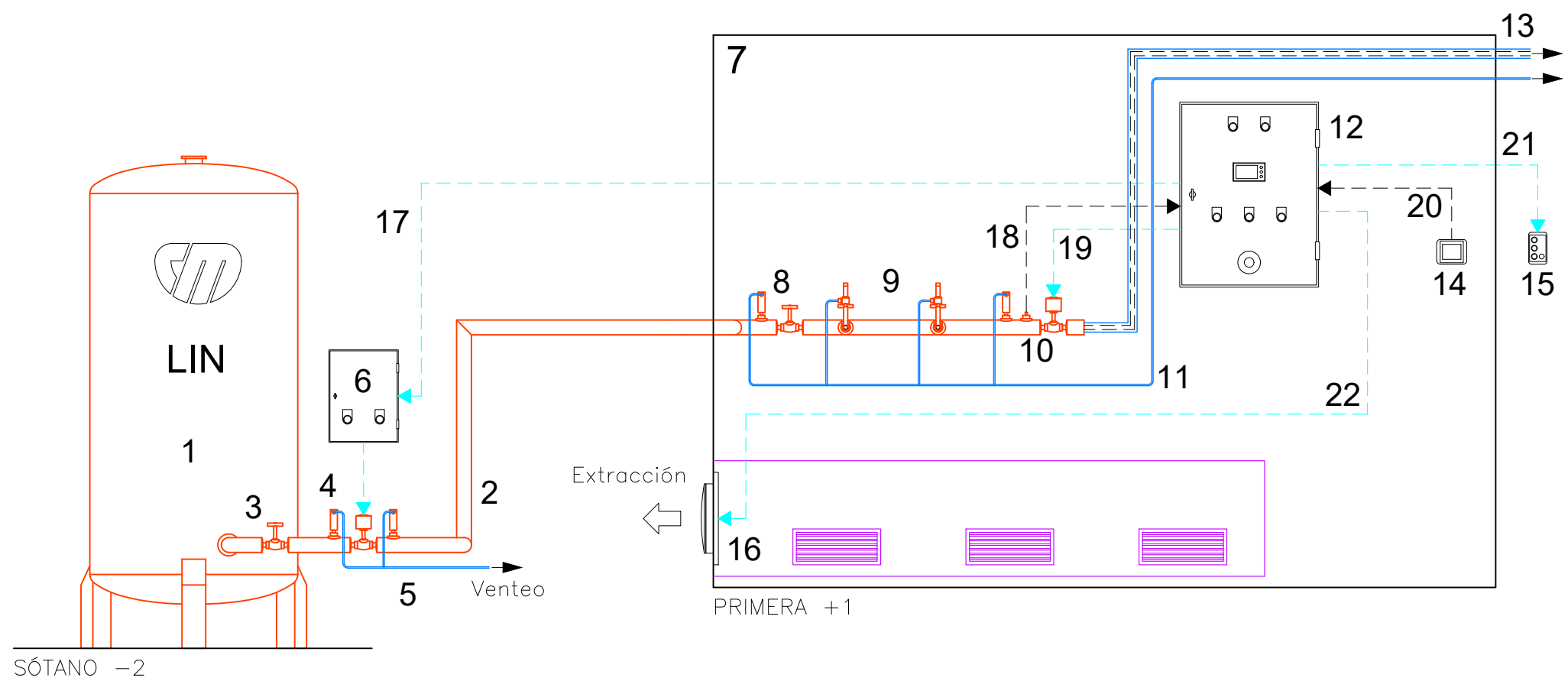
promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

P. B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INSTAL. GASES MEDICINALES. PARTE II. CRIOPRESERVACIÓN PLANOS DE INSTALACIONES  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LEÓN Nº 62. 28006 MADRID  
proyecto  
SALA CRIOPRESERVACIÓN  
actuación

Mayo 2023

1/50

05



#### LEYENDA:

- 1 - Depósito LIN existente 3.000 litros.
- 2 - Línea de transferencia de Nitrógeno líquido (LIN), aislada mediante vacío 18/76 de acero inoxidable 304/304L. Uniones entre tramos por bayoneta. Toma de vacío/seguridad por tramo ISO-KF-DN16 en inoxidable.
- 3 - Válvula criogénica de corte HEROSE Type 01321 DN15-BW a la salida del depósito.
- 4 - Conjunto de electroválvula de corte general (Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)-orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT), incluyendo válvulas de seguridad de expansión térmica entre válvula de salida del tanque (HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1) y de protección de línea aislada por vacío (HEROSE Type 6002 1/2"G (ISO 228/1).
- 5 - Las salidas de las válvulas de seguridad se conectarán a la tubería de venteo actual (cobre).
- 6 - Caja eléctrica externa, en material plástico para intemperie, para control y señalización de la electroválvula de corte general (4).
- 7 - Sala de crio-conservación existente.
- 8 - Conjunto de válvula criogénica de corte HEROSE Type 01321 DN15-BW y válvula de expansión térmica 1/4" HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1) a la entrada de la sala de crio-conservación.
- 9 - Dos puntos de consumo, cada uno con: Válvula criogénica HEROSE Type 01321 DN15-BW y válvula seguridad criogénica HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1).
- 10 - Conjunto de puesta en frío, que consta de: Válvula criogénica HEROSE Type 1321 DN15, válvula de expansión térmica 1/4" HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1), electroválvula de puesta en frío Pilot operated Solenoid valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)-orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT y sensor de temperatura PT100-3W (RTD) / ø8mm AISI 316 - L: 80mm.
- 11 - Tubería de acero inox. con las salidas de las válvulas de seguridad al exterior seguro.
- 12 - Cuadro eléctrico de control, con envolvente de chapa de acero IP55 (500x700x250 mm), protección general con diferencial y magnetotérmico y resto de líneas según esquema unifilar adjunto. El cuadro contará con una fuente alimentación 24 Vdc, seta de emergencia en frontal rearme, Micro-PLC programable tipo Siemens Logo o similar, indicador LED programable, pulsadores y señalizaciones.
- 13 - Línea de venteo existente en cobre ø22 aislado.
- 14 - Monitor fijo de medición de O<sub>2</sub>, existente, S210.smartSensor, a conectar con Micro-PLC y con la baliza de señalización.

- 15 - Baliza de señalización S185, existente en el exterior de la sala de crio-conservación, con indicador de alarma, a conectar con Micro-PLC y con el monitor de medición de O<sub>2</sub>.
- 16 - Conjunto de extracción formador por: Cajón de ventilación estanco de chapa de acero galvanizado, modelo CVB-350/125 "S&P" de caudal 330 m<sup>3</sup>/h, y conducto de chapa galvanizada para extracción (150x300mm), con 3 rejillas de 350x125mm; Extractor mural HCBF/4-250H "S&P" IP-65, caudal de 1090 m<sup>3</sup>/h, de dimensiones 315x315 mm, con persianas de sobrepresión de aluminio mod. PER355CR. Sistema con regulador electrónico monofásico REB-1N de "S&P", comandado desde Micro-PLC con las señales provenientes del Monitor de medición de O<sub>2</sub>.
- 17 - Línea con señal DO -Digital Output -Señal Digital Salida 24Vdc de Micro-PLC a Electro-válvula de corte general en (4) pasando por la caja eléctrica externa (6). La canalización será de tubería de acero laminado en frío de bajo contenido en carbono calidad tipo DC03 según norma EN-10130, electrogalvanizado, según UNE-EN 2081.
- 18 - Línea con señal AI-AnalogINPUT -Señal Analógica Entrada 4-20mA de la Sonda PT100-3W (RTD), en el conjunto de puesta en frío (10), hacia Micro-PLC en el cuadro eléctrico (12), para control de la puesta en frío de la instalación.
- 19 - Línea con señal DO -Digital Output -Señal Digital Salida 24Vdc de Micro-PLC a Electro-válvula de puesta en frío del conjunto (10).
- 20 - Línea con señal AI-AnalogINPUT -Señal Analógica Entrada 4-20mA del monitor de medición de O<sub>2</sub>, S210.smartSensor (14), a Micro-PLC.
- 21 - Línea con señal DO -Digital Output -Señal Digital Salida 24Vdc de Micro-PLC, en el cuadro eléctrico (12), a la baliza de señalización S185 (15), para la señalización y alarma de los pilotos en la entrada a la sala de crio-conservación.
- 22 - Línea con señal DO -Digital Output -Señal Digital Salida 24Vdc de Micro-PLC, en el cuadro eléctrico (12), al extractor HXM-300 "S&P" (16).



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Telefono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col. 11247

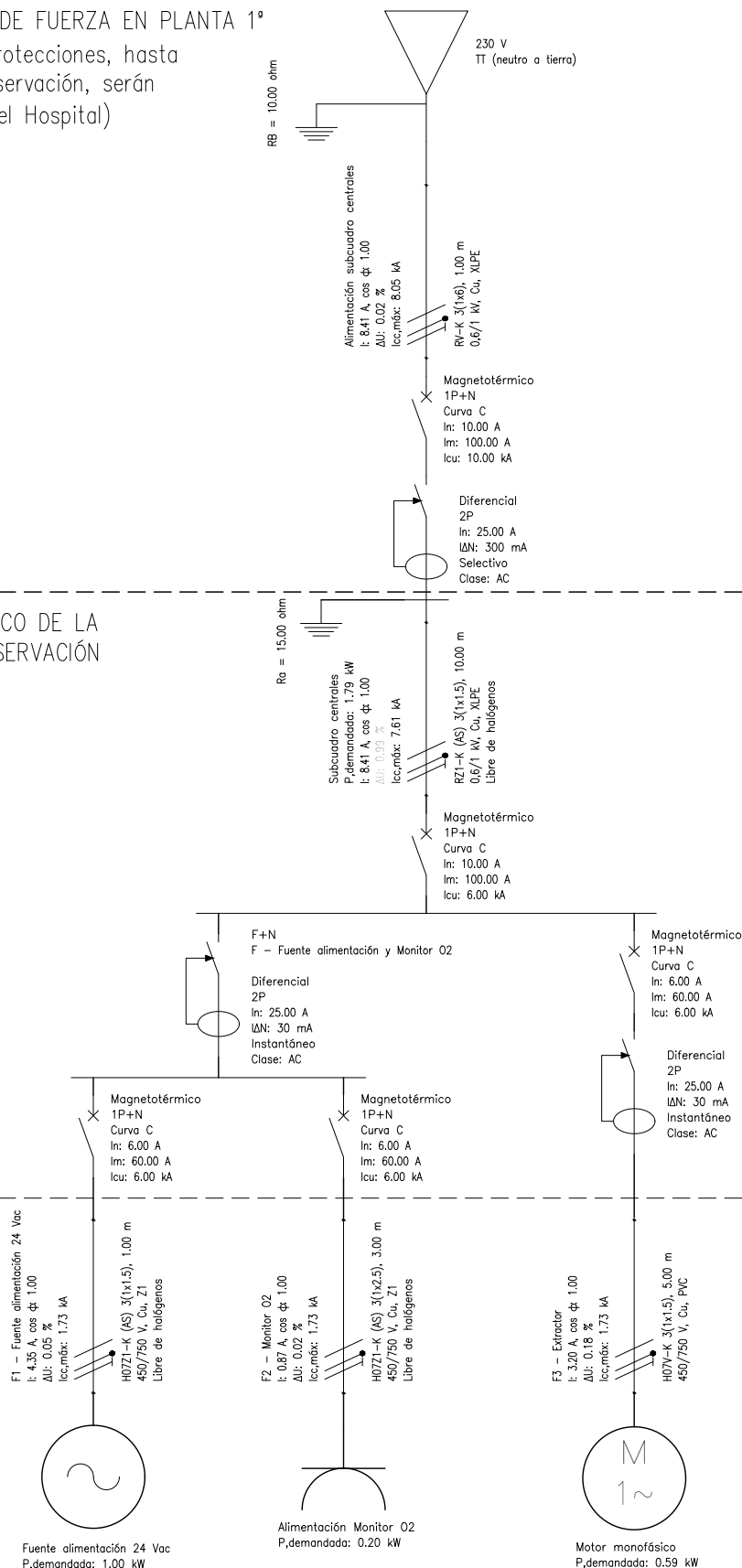
promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

P. B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INSTAL. GASES MEDICINALES. PARTE II. CRIOPRESERVACIÓN PLANOS DE INSTALACIONES  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LEÓN N° 62. 28006 MADRID ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INSTALACIÓN  
proyecto actuación

## CUADRO ELÉCTRICO DE FUERZA EN PLANTA 1ª

(Esta línea y sus protecciones, hasta la sala de crio-conservación, serán proporcionadas por el Hospital)

## SUBCUADRO ELÉCTRICO DE LA SALA DE CRIO-CONSERVACIÓN



arquitectura Plaza de los Mostenses 1, 2 - oficina 4, 28015 Madrid - Teléfono-Fax: 915 419 203 - e-mail: "info@eacarquitectura.es"

arquitecto  
SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col. 11247

promotor  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F.: Q2877007A

P. B. Y EJEC. MEJORA Y ACTUALIZ. INSTAL. GASES MEDICINALES. PARTE II. CRIOPRESERVACIÓN PLANOS DE INSTALACIONES  
HOSP. UNIV. DE LA PRINCESA. CALLE DIEGO DE LÉON N° 62. 28006 MADRID  
proyecto ELECTRICIDAD - ESQUEMA UNIFILAR actuación



## **PLIEGO DE CONDICIONES**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

## ÍNDICE

### 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....

#### 1.1. Disposiciones

#### 1.2. Disposiciones

##### 1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

*1.2.1.1. El promotor*

*1.2.1.2. El proyectista*

*1.2.1.3. El constructor o contratista*

*1.2.1.4. El director de obra*

*1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra*

*1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*

*1.2.1.7. Los suministradores de*

##### 1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

##### 1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

##### 1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

##### 1.2.5. La Dirección Facultativa

##### 1.2.6. Visitas facultativas

##### 1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

*1.2.7.1. El promotor*

*1.2.7.2. El proyectista*

*1.2.7.3. El constructor o contratista*

*1.2.7.4. La dirección facultativa*

*1.2.7.5. El director de obra*

*1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra*

*1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*

*1.2.7.8. Los suministradores de producto*

*1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios*

##### 1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

*1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios*

#### 1.3. Disposiciones Económicas

### 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....

#### 2.1. Prescripciones sobre los

##### 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

##### 2.1.2. Conglomerantes

*2.1.2.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos*

#### 2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

##### 2.2.1. Actuaciones previas

##### 2.2.2. Demoliciones

##### 2.2.3. Remates y ayudas

##### 2.2.4. Instalaciones

##### 2.2.5. Revestimientos y trasdosados

##### 2.2.6. Gestión de residuos

##### 2.2.7. Control de calidad y ensayos

##### 2.2.8. Seguridad y salud

#### 2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

## **2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

## 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

### 1.1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

### 1.2. Disposiciones Facultativas

#### 1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

##### 1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equipara también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

##### 1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

##### 1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4. El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### **1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7. Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2. Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

#### **1.2.5. La dirección facultativa**

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### 1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### 1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### 1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3. El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.



Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta

correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4. La dirección facultativa**

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

#### **1.2.7.5. El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y

doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

#### **1.2.7.8. Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

#### **1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{ Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### ***1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios***

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3. Disposiciones Económicas**

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del



sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) N° 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2. Conglomerantes**

### **2.1.2.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos**

#### **2.1.2.1.1. Condiciones de suministro**

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

#### **2.1.2.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
  - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
    - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
    - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
    - El producto estará seco y exento de grumos.

#### **2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**



- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

## 2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

### PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de moquetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### **2.2.1. Actuaciones previas**

**Unidad de obra OMP011x: Protección de equipos (aproximadamente  $1 \text{ ud/m}^3$ ), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de equipos (aproximadamente  $1 \text{ ud/m}^3$ ), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el mobiliario a proteger no interfiere en los trabajos de rehabilitación.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la protección. Retirada de la protección y carga sobre contenedor.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se procederá a la retirada de la protección hasta que lo indique el director de la ejecución de la obra.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra 5CR5x: MEDIOS AUXILIARES GRÚAS O PLATAFORMAS**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Medios auxiliares de grúas, plataformas, castilletes y andamios, para la instalación de la línea de alto vacío y componentes asociados.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.

### **2.2.2. Demoliciones**

**Unidad de obra DIC120x: Desmontaje de conducto circular flexible, de 400 mm de diámetro máximo, montado sobre pavimento, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desmontaje de conducto circular flexible, de 400 mm de diámetro máximo, montado sobre pavimento, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el desmontaje de los elementos de anclaje y sujeción.

**Unidad de obra DIC135x: Desmontaje de extractor de aire axial, de 300 mm de diámetro, colocado en carpintería de la ventana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desmontaje de extractor de aire axial, de 300 mm de diámetro, colocado en carpintería de la ventana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el desmontaje de los accesorios, de los elementos de fijación y de los elementos de conexión con el conducto de extracción de aire.

**Unidad de obra DII010b: Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, empotrada con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, empotrada con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los cables de conexión que no se retiren deberán quedar debidamente protegidos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DRT020: Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que han sido retirados todos los elementos empotrados o adosados al falso techo.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la demolición de la estructura metálica de sujeción, de las falsas vigas y de los remates.

### 2.2.3. Remates y ayudas

**Unidad de obra HYA020x:** Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadros, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de:

- Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes.
- Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio.
- Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio.
- Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadros, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio.
- Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio.

Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra HYL030x:** Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que no se están realizando trabajos en la zona a limpiar.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la zona de trabajo. Preparación y limpieza del paramento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La zona de trabajo quedará en condiciones adecuadas para continuar las obras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

### **2.2.4. Instalaciones**

#### **Unidad de obra 3CR3x: DISEÑO Y FABRICACIÓN DE SISTEMA ELÉCTRICO DE CONTROL-POTENCIA**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema eléctrico de control para el control del suministro de LIN, sistema de puesta en frío y sistema extracción de la sala criogénica. Incluye cuadro con aparataje de control y señalización y caja externa exterior.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida ICX010bx)

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida ICX010bx)

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida ICX010bx)

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida ICX010bx)



## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra 4CR4x: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alcance de los trabajos:

- Carga, transporte y descarga.
- Desmontaje de la instalación eléctrica actual.
- Instalación del cuadro eléctrico de control en sala criogénica
- Instalación de caja eléctrica externa.
- Instalación de la línea de acometida (230Vac+N+PE) al cuadro de control utilizando la acometida del cuadro actual.
- Cableado de sonda de temperatura, electroválvula de corte, electroválvula de puesta en frío, extractor y comunicación entre cuadro eléctrico de control y caja eléctrica externa realizada bajo tubo de acero presión, tubo flexible y canal PVC. Mangueras tipo Z1 C4Z1-F y Z1Z1-F.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Desmantelamiento de la instalación existente. Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Instalación de canales y cableado. Conexión de equipos. Conexión con la red eléctrica.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICR001x: Ventilador helicoidal mural de acero galvanizado, acabado con pintura poliéster, con motor de rotor externo para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, modelo HXM-200 "S&P", de 1300 r.p.m., potencia absorbida 30W, caudal máximo 500 m<sup>3</sup>/h, nivel de presión sonora 36 dBA, con persianas de sobrepresión de aluminio en el lado de la descarga, mod. PER-250CN y regulador electrónico monofásico REB-1N, todo de "S&P". Incluso accesorios y elementos de fijación.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventilador helicoidal mural de acero galvanizado, acabado con pintura poliéster, con motor de rotor externo para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, modelo HXM-200 "S&P", de 1300 r.p.m., potencia absorbida 30W, caudal máximo 500 m<sup>3</sup>/h, nivel de presión sonora 36 dBA, con persianas de sobrepresión de aluminio en el lado de la descarga, mod. PER-250CN y regulador electrónico monofásico REB-1N, todo de "S&P". Incluso accesorios y elementos de fijación.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICR020: Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 1507. Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanqueidad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICR050b: Rejilla de retorno, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de retorno, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### Unidad de obra 1CR1x: DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LÍNEA AISLADA POR VACÍO

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Diseño y fabricación de aproximadamente 40 metros de tubería aislada a vacío DN15- Ps: 16 barg para la conducción de nitrógeno líquido (-196°C) desde tanque criogénico, con 7 codos (90°) y 2 "T", en un máximo de 13 tramos (spools) para 2 puntos de consumo y 1 punto de puesta en frío.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida IGM005bx)

#### **DEL CONTRATISTA**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida IGM005bx)

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida IGM005bx)

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida IGM005bx)

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Ensayos:

- Test de Helio (Leak test) < 1x10<sup>-8</sup> mbar l/sec.
- Prueba de presión PT: 1,43 x Ps (Tubería proceso).
- Certificación / Documentación

Conforme a Directiva de Equipos a presión (PED 2014/68/UE):

- DN15 + LIN: Grupo fluido: 2 + Ps: 16 barg Art. 4.3.

Dossier de calidad que incluye:

- Plano Isométrico general de la tubería.
- Declaración de fabricante (PED 2014/68/UE). Buenas prácticas ingeniería.
- Certificado de pruebas (3.1. / EN 10204).
- Certificados de materiales (3.1. / EN 10204).
- Certificado de verificación del detector de fugas utilizado en los test de Helio (Leybold Phoenix XL300i).

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida IGM005bx)

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Sólo fabricación, no se instala en esta partida (Ver partida IGM005bx)

#### **Unidad de obra 2CR2x: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LA LÍNEA AISLADA POR VACÍO Y DE RETORNO DE PUESTA EN FRÍO**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de aproximadamente 40 metros de tubería aislada a vacío DN15- Ps: 16 barg para la conducción de nitrógeno líquido (-196°C) desde tanque criogénico, con 7 codos (90°) y 2 "T", en un máximo de 13 tramos (spools) para 2 puntos de consumo y 1 punto de puesta en frío.

Se incluye el suministro de materiales, soporte, pequeño material de instalación, consumibles y pruebas.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación de tubos. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Puesta en marcha de la instalación

Ensayos:

- Test de Helio (Leak test) <  $1 \times 10^{-8}$  mbar l/sec.
- Prueba de presión PT:  $1,43 \times P_s$  (Tubería proceso).
- Certificación / Documentación

Conforme a Directiva de Equipos a presión (PED 2014/68/UE):

- DN15 + LIN: Grupo fluido: 2 +  $P_s$ : 16 barg Art. 4.3.

Dossier de calidad que incluye:

- Plano Isométrico general de la tubería.
- Declaración de fabricante (PED 2014/68/UE). Buenas prácticas ingeniería.
- Certificado de pruebas (3.1. / EN 10204).
- Certificados de materiales (3.1. / EN 10204).
- Certificado de verificación del detector de fugas utilizado en los test de Helio (Leybold Phoenix XL300i).

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra III 130x:** Luminaria cuadrada modular, de 595x595x11 mm, CoreLine Panel G4 de Philips Lighting, mod. RC132V G4 LED43S/840 WIA W60L60 NOC, blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, driver incluido. Material de la carcasa Acero, material del reflector Acrilato y material óptico Poliestireno. Eficacia de la luminaria LED inicial 125 lm/W, potencia de entrada inicial 34.5 W. Protección IP20/44, instalación empotrada.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria cuadrada modular, de 595x595x11 mm, CoreLine Panel G4 de Philips Lighting, mod. RC132V G4 LED43S/840 WIA W60L60 NOC, blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, driver incluido. Material de la carcasa Acero, material del reflector Acrilato y material óptico Poliestireno. Eficacia de la luminaria LED inicial 125 lm/W, potencia de entrada inicial 34.5 W. Protección IP20/44, instalación empotrada.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra IOA010bx:** Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La visibilidad será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOS020: Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IVM033x:** Caja de ventilación estanca y extraplana CVB-350/125 SLIMBOX de S&P, de bajo perfil, de ancho 213, largo 315,5 y alto 308,5, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, cierre estanco, ventilador centrífugo de simple aspiración (1) de álabes hacia adelante y motor monofásico IP44, Clase B, de rotor exterior con protector térmico y caja de bornes remota IP55. Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C. De rotor exterior de 2 polos y tensión de alimentación monofásica de 230V-50Hz, con caja de bornes remota y estanca IP55. Con interruptor on/off y presostato, de potencia max. absorbida 92 W, caudal máximo 330 m³/h, nivel de presión sonora 46 dBA, con boca de entrada lateral para conexión a conducto de extracción de 250 mm de diámetro y boca de salida lateral de 125 mm de diámetro; instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión). Incluso accesorios y elementos de fijación. Se incluye regulador de la tensión de alimentación VAPZ-3 de S&P, para variar la velocidad del motor de la caja de extracción, con conexionado a la centralita del cuadro de gestión. **NOTA:** El regulador de tensión VAPZ-3 de S&P, además de regular la caja de ventilación, también se utilizará para el ventilador helicoidal.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de ventilación estanca y extraplana CVB-350/125 SLIMBOX de S&P, de bajo perfil, de ancho 213, largo 315,5 y alto 308,5, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, cierre estanco, ventilador centrífugo de simple aspiración (1) de álabes hacia adelante y motor monofásico IP44, Clase B, de rotor exterior con protector térmico y caja de bornes remota IP55. Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C. De rotor exterior de 2 polos y tensión de alimentación monofásica de 230V-50Hz, con caja de bornes remota y estanca IP55. Con interruptor on/off y presostato, de potencia max. absorbida 92 W, caudal máximo 330 m³/h, nivel de presión sonora 46 dBA, con boca de entrada lateral para conexión a conducto de extracción de 250 mm de diámetro y boca de salida lateral de 125 mm de diámetro; instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión). Incluso accesorios y elementos de fijación. Se incluye regulador de la tensión de alimentación VAPZ-3 de S&P, para variar la velocidad del motor de la caja de extracción, con conexionado a la centralita del cuadro de gestión. **NOTA:** El regulador de tensión VAPZ-3 de S&P, además de regular la caja de ventilación, también se utilizará para el ventilador helicoidal.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IVV020x:** Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple



helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conducto será estanco. La ventilación será adecuada.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las compuertas de regulación, las compuertas cortafuego, las rejillas ni los difusores.

### **2.2.5. Revestimientos y trasdosados**

**Unidad de obra RIP030:** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido ni eflorescencias.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 85%.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá buen aspecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

**Unidad de obra RTA010:** Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m<sup>2</sup>) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m<sup>2</sup>) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RTC. Revestimientos de techos: Continuos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

### **2.2.6. Gestión de residuos**

**Unidad de obra GRA010x: Transporte de residuos inertes con contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

**Unidad de obra GRA020x: Transporte de residuos inertes con camión.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

## 2.2.7. Control de calidad y ensayos

**Unidad de obra XRI030xb: Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalación de la línea de alto vacío LIN para el laboratorio de inmunología. Incluso informe de resultados.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalación de la línea de alto vacío LIN para el laboratorio de inmunología. Incluso informe de resultados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas.
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas (IT).

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que cada una de las instalaciones ha sido probada por el instalador correspondiente.

Se comprobará que el suministro eléctrico es el necesario para realizar las pruebas y, a ser posible, que es el suministro definitivo de la compañía.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.8. Seguridad y salud**

**Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YFX010: Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la reposición del material.

**Unidad de obra YPX010: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

**Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

### **I INSTALACIONES**

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

## **2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

La Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

Col.: 11.247

Madrid mayo de 2023



## **PRESUPUESTOS**

---

**FASE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

# **ÍNDICE**

**PRESUPUESTO Y MEDICIÓN**

**CUADRO DE MANO DE OBRA**

**CUADRO DE MATERIALES**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

# **PRESUPUESTOS**

## **Presupuesto y medición**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	M³	Protección de equipos (aproximadamente 1 ud/m³), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.						
CRIOGENIA			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Depósitos conservación lab. inmunología			5				5,000	
							5,000	5,000
Total m³ .....:						5,000	15,31	76,55
Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas :								76,55

## Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
2.1	M²	Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.					
			Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Subtotal
		Sala criogenia lab. inmunología - Luminaria	1			1,000	
						1,000	1,000
		Total m² .....				1,000	15,10
2.2	Ud	Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, empotrada con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Sala criogenia lab. inmunología	2				
							2,000
							2,000
		Total Ud .....				2,000	8,00
2.3	M	Desmontaje de conducto circular flexible, de 400 mm de diámetro máximo, montado sobre pavimento, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Sala criogenia lab. inmunología	1	3,000			
							3,000
							3,000
		Total m .....				3,000	17,89
2.4	Ud	Desmontaje de extractor de aire axial, de 300 mm de diámetro, colocado en carpintería de la ventana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Sala criogenia lab. inmunología	1				
							1,000
							1,000
		Total Ud .....				1,000	19,32
		Total presupuesto parcial nº 2 Demoliciones :					104,09

Presupuesto parcial nº 3 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1	M²	Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial	Subtotal
Criogenia laboratorio de inmunología			1			6,400	6,400	
							6,400	6,400
						<b>6,400</b>	<b>37,88</b>	<b>242,43</b>
						<b>Total presupuesto parcial nº 3 Remates y ayudas :</b>		<b>242,43</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
4.1.- Iluminación									
4.1.1	Ud	Luminaria cuadrada modular, de 595x595x11 mm, CoreLine Panel G4 de Philips Lighting, mod. RC132V G4 LED43S/840 WIA W60L60 NOC, blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, driver incluido. Material de la carcasa Acero, material del reflector Acrilato y material óptico Poliestireno. Eficacia de la luminaria LED inicial 125 lm/W, potencia de entrada inicial 34.5 W. Protección IP20/44, instalación empotrada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Sala criogenia lab. inmunología	2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud .....		2,000	487,83	975,66		
			Total subcapítulo 4.1.- Iluminación:						975,66
4.2.- Contra incendios									
4.2.1	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Sala criogenia lab. inmunología	1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud .....		1,000	269,29	269,29		
4.2.2	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Sala criogenia lab. inmunología	1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud .....		1,000	29,71	29,71		
			Total subcapítulo 4.2.- Contra incendios:						299,00
4.3.- Gases Medicinales									
4.3.1.- Criogenía									
4.3.1.1	Ud	Diseño y fabricación de aproximadamente 40 metros de tubería aislada a vacío DN15- Ps:16 barg para la conducción de nitrógeno líquido (-196°C) desde tanque criogénico, con 7 codos (90°) y 2 “T”, en un máximo de 13 tramos (spools) para 2 puntos de consumo y 1 punto de puesta en frío. Cada punto de consumo (2) estará compuesto por: - Válvula criogénica HEROSE Type 01321 DN15-BW. - Válvula seguridad criogénica HEROSE Type 6002 ¼”G (ISO 228/1). - Racor Utilización Nitrógeno Líquido (Conforme reglamento equipos a presión RD 2060/2008 ITC EP-6: W19,05 - 1/16” / M / Dcha). El punto de puesta en frío (1) estará compuesto por: - Válvula criogénica HEROSE Type 1321 DN15 - Válvula de expansión térmica ¼” HEROSE Type 6002 ¼”G (ISO 228/1). - Electroválvula de puesta en frío Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)-orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT - Sensor de temperatura PT100-3W (RTD) / ø8mm AISI 316 - L: 80mm. - Materiales tubería de vacío - Tubería y accesorios interior (proceso) inoxidable Ø18x1,5 mm calidad AISI 304/304L. Origen Europeo - Tubería y accesorios exterior (camisa) inoxidable Ø76,1x1,5 mm calidad AISI 304/304L. Origen Europeo - Compensadores de dilatación: fuelle inoxidable calidad AISI 321 / extremos Ø18x1,5mm inoxidable AISI 304/304L. Fabricación Europea (E.J.M.A. code). - Uniones entre tramos (spools) por bayoneta (incluyendo clamp de unión en inoxidable). - Toma de vacío/seguridad por tramo ISO-KF-DN16 en inoxidable calidad AISI 304/304L + pastilla de sellado en latón con doble junta tórica. - Protecciones en toma de vacío/seguridad cámara de vacío en derlyn blanco. - Materiales cámara de vacío - Super-aislante MLI: aluminium foil + glass paper (Fabricante: Lydall / compatible con oxígeno). - Tamiz molecular: Synthetic zeolite. - Separadores: Vetronit-Cryo (Fabricante: Vonroll) - Nivel de vacío - Estabilizado sin bombeo >48 h < 2x10-4 mbar. Ensayos: - Test de Helio (Leak test) < 1x10-8 mbar l/sec. - Prueba de presión PT: 1,43 x Ps (Tubería proceso). - Certificación / Documentación Conforme a Directiva de Equipos a presión (PED 2014/68/UE): - DN15 + LIN: Grupo fluido: 2 + Ps:16 barg Art. 4.3. Dossier de calidad que incluye: - Plano Isométrico general de la tubería. - Declaración de fabricante (PED 2014/68/UE). Buenas prácticas ingeniería. - Certificado de pruebas (3.1. / EN 10204). - Certificados de materiales (3.1. / EN 10204). - Certificado de verificación del detector de fugas utilizado en los test de Helio (Leybold Phoenix XL300i).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Total Ud .....		1,000	29.286,21	29.286,21		

**Presupuesto parcial nº 4 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.3.1.2	Ud	<p><b>Alcance de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visita a planta para la toma de medidas definitivas para la elaboración del isométrico definitivo.</li> <li>- Embalaje y protección para transporte de la tubería de vacío.</li> <li>- Carga en taller, transporte y descarga (Destino: HOSPITAL DE LA PRINCESA- Madrid).</li> <li>- Desmantelamiento de la tubería actual de LIN en el tramo que empieza en el tanque y transcurre por la fachada del edificio y el tramo que están en el interior de la sala criogénica.</li> <li>- Suministro e instalación a la salida del tanque criogénico de electroválvula de corte general (Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)-orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT), incluyendo válvulas de seguridad de expansión térmica entre válvula de salida del tanque (HEROSE Type 6002 1/4"G (ISO 228/1) y de protección de línea aislada por vacío (HEROSE Type 6002 1/2"G (ISO 228/1). Las salidas de las válvulas de seguridad se conectarán a la tubería de venteo actual (cobre).</li> <li>- Instalación de la tubería aislada por vacío entre el tanque criogénico y la sala de criogénica</li> <li>- Instalación en sala criogénica de línea de retorno de puesta en frío en tubería inoxidable 1/2" Sch10s ASTM A312 Tp-304/304L y accesorios inoxidables 1/2" 3000 lbs SW A-182 F-304L, incluyendo la conexión de las salidas de las válvulas de seguridad de los 2 puntos de consumo en sala a la línea de retorno de puesta en frío en tubing Ø8x1,5mm ASTM A-269 Tp316/316L con conexiones con racorería de doble férula AISI 316/316L. La línea de retorno se conectará a la tubería de venteo actual (cobre) presente en la sala criogénica</li> <li>- Prueba de estanqueidad de la instalación.</li> <li>- Puesta en marcha de la instalación.</li> </ul> <p><b>Notas:</b></p> <p>Está incluido en el alcance el suministro de materiales, soportación en acero al carbono galvanizado, consumibles y gases de soldadura necesarios para ejecución de los trabajos de instalación y el nitrógeno gas necesario para las pruebas de estanqueidad.</p> <p>El desmantelamiento de la tubería actual y el depósito de los residuos en un punto limpio.</p> <p>No está incluido el desmontaje del tramo de la tubería de LIN actual que transcurre por el interior del edificio.</p> <p>Están incluidos en el alcance los medios de elevación mecánicos (plataforma articulada o similar) necesarios para la instalación de la tubería de vacío.</p> <p>No está incluido en el alcance el calorifugado de la tubería de retorno de gas.</p> <p>En la toma de medidas definitiva se dejará indicado el punto de realización del pasamuros para la entrada en la sala criogénica.</p> <p>Será necesario el suministro de energía eléctrica 230 Vac + PE a pie de obra.</p> <p>Se deberá asegurar el libre acceso a todas las áreas de trabajo, incluyendo el interior de los edificios, salas, falsos techos, etc, tanto en toma de medidas, como en instalación.</p>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>14.012,88</b>	<b>14.012,88</b>
4.3.1.3	Ud	<p><b>Alcance de los trabajos:</b></p> <p>Diseño de sistema eléctrico de control para el control del suministro de LIN, sistema de puesta en frío y sistema extracción de la sala criogénica con la siguiente lógica de funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electroválvula de corte general:</li> <li>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control) ó señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance) ó defecto de funcionamiento sistema de extracción.</li> <li>* Funcionamiento: Siempre activa.</li> <li>- Electroválvula puesta en frío:</li> <li>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control) ó señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance)</li> <li>* Funcionamiento manual: Marcha pulsador + paro por temperatura puesta en frío conseguida.</li> <li>* Funcionamiento automático: Marcha señal externa temporizada a la conexión + paro por temperatura puesta en frío conseguida.</li> <li>- Sistema de extracción:</li> <li>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control)</li> <li>* Funcionamiento manual: Velocidad#2 (alta)</li> <li>Funcionamiento automático:</li> <li>- Velocidad#1 (baja): Siempre activa, excepto condiciones de activación Velocidad#2 (alta)</li> <li>- Velocidad#2 (alta): Señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance) o tiempo xx (a definir) cada hora.</li> </ul> <p>Suministro de materiales y equipos para construcción del cuadro eléctrico de control resultante del diseño de Ingeniería incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envolvente en chapa de acero IP55</li> <li>- Protección general con diferencial + magnetotérmico</li> <li>- Fuente alimentación 24 Vdc</li> <li>- Seta de emergencia en frontal rearme</li> <li>- Micro-PLC programable tipo Siemens Logo o similar, incluyendo programación.</li> <li>- Pulsadores y señalizaciones</li> </ul> <p>Suministro de materiales y equipos para construcción caja eléctrica externa para control y señalización resultante del diseño de Ingeniería incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envolvente poliéster.</li> <li>- Selector Man/Aut sistema extracción, señalización (V/R) sistema extracción y señalización (V/R) sistema detección.</li> </ul> <p>Construcción y cableado interno del cuadro de control y caja eléctrica externa para control y señalización, según lo definido en la fase de Ingeniería, incluyendo todo material necesario para sujeción y cableado de aparamenta y equipos. Señalización de todos los elementos del armario según esquemas eléctricos.</p> <p><b>Documentación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esquemas eléctricos.</li> </ul>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>4.562,08</b>	<b>4.562,08</b>
4.3.1.4	Ud	<p><b>Alcance de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga, transporte y descarga.</li> <li>- Desmontaje de la instalación eléctrica actual.</li> <li>- Instalación del cuadro eléctrico de control en sala criogénica</li> <li>- Instalación de caja eléctrica externa.</li> </ul>			



Presupuesto parcial nº 4 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		- Instalación de la línea de acometida (230Vac+N+PE) al cuadro de control utilizando la acometida del cuadro actual. - Cableado de sonda de temperatura, electroválvula de corte, electroválvula de puesta en frío, extractor y comunicación entre cuadro eléctrico de control y caja eléctrica externa realizada bajo tubo de acero presión, tubo flexible y canal PVC. Mangueras tipo Z1 C4Z1-F y Z1Z1-F. - Puesta en marcha. Notas: Se incluye el desmantelamiento de la instalación eléctrica actual cubre su desinstalación y la retirada de los residuos al contenedor. El recorrido de la línea de alimentación de la electroválvula de corte general se ha estimado paralelo a la tubería aislada por vacío hasta el tanque criogénico. Será necesario el suministro de energía eléctrica 230 Vac + PE a pie de obra. Se deberá asegurar el libre acceso a todas las áreas de trabajo, incluyendo el interior de los edificios, salas, falsos techos, etc.						
			Total Ud .....	1,000		4.994,02	4.994,02	
4.3.1.5	Ud	Medios auxiliares de grúas, plataformas, castilletes y andamios, para la instalación de la línea de alto vacío y componentes asociados.						
			Total Ud .....	1,000		2.485,28	2.485,28	
			Total subcapítulo 4.3.1.- Criogénia:				55.340,47	
			Total subcapítulo 4.3.- Gases Medicinales:				55.340,47	
4.4.- Ventilación								
4.4.1	Ud	Ventilador helicoidal mural de acero galvanizado, acabado con pintura poliéster, con motor de rotor externo para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, modelo HXM-200 "S&P", de 1300 r.p.m., potencia absorbida 30W, caudal máximo 500 m³/h, nivel de presión sonora 36 dBA, con persianas de sobrepresión de aluminio en el lado de la descarga, mod. PER-250CN y regulador electrónico monofásico REB-1N, todo de "S&P". Incluso accesorios y elementos de fijación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala criogenia lab. inmunología	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....	1,000		1.127,64	1.127,64	
4.4.2	Ud	Caja de ventilación estanca y extraplana CVB-350/125 SLIMBOX de S&P, de bajo perfil, de ancho 213, largo 315,5 y alto 308,5, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, cierre estanco, ventilador centrífugo de simple aspiración (1) de álabes hacia adelante y motor monofásico IP44, Clase B, de rotor exterior con protector térmico y caja de bornes remota IP55. Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C. De rotor exterior de 2 polos y tensión de alimentación monofásica de 230V-50Hz, con caja de bornes remota y estanca IP55. Con interruptor on/off y presostato, de potencia max. absorbida 92 W, caudal máximo 330 m³/h, nivel de presión sonora 46 dBA, con boca de entrada lateral para conexión a conducto de extracción de 250 mm de diámetro y boca de salida lateral de 125 mm de diámetro; instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión). Incluso accesorios y elementos de fijación. Se incluye regulador de la tensión de alimentación VAPZ-3 de S&P, para variar la velocidad del motor de la caja de extracción, con conexionado a la centralita del cuadro de gestión. NOTA: El regulador de tensión VAPZ-3 de S&P, además de regular la caja de ventilación, también se utilizará para el ventilador helicoidal.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala crio-preservación	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....	1,000		1.277,01	1.277,01	
4.4.3	M²	Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala criogenia lab. inmunología - Conducto de 40x15	1	3,500	0,900		3,150	
							3,150	3,150
			Total m² .....	3,150		53,23	167,67	
4.4.4	M	Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Conducto extracción del cajón al exterior	1	1,500			1,500	
							1,500	1,500
			Total m .....	1,500		39,92	59,88	
4.4.5	Ud	Rejilla de retorno, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala criogenia lab. inmunología	3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud .....	3,000		104,45	313,35	

Presupuesto parcial nº 4 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 4.4.- Ventilación:					2.945,55
Total presupuesto parcial nº 4 Instalaciones :					59.560,68

Presupuesto parcial nº 5 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
5.1	M²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.							
			Uds.	Largo	Ancho	Superf.	Parcial	Subtotal	
Sala criogenia lab. inmunología - Luminarias			1			2,000	2,000		
							2,000	2,000	
			Total m² .....:			2,000	25,74	51,48	
5.2	M²	Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales.							
PARAMENTOS			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Superf.	Parcial	Subtotal
Sala criogenia lab. inmunología			1	7,700		2,700		20,790	
								20,790	20,790
TECHOS			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Superf.	Parcial	Subtotal
Sala criogenia lab. inmunología			1	2,640	2,420			6,389	
								6,389	6,389
								27,179	27,179
			Total m² .....:			27,179	4,41	119,86	
5.3	M²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.							
PARAMENTOS			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Superf.	Parcial	Subtotal
Sala criogenia lab. inmunología			1	7,700		2,700		20,790	
								20,790	20,790
TECHOS			Uds.	Largo	Ancho	Superf.		Parcial	Subtotal
Sala criogenia lab. inmunología			1	2,640	2,420			6,389	
								6,389	6,389
								27,179	27,179
			Total m² .....:			27,179	20,44	555,54	
Total presupuesto parcial nº 5 Revestimientos y trasdosados :									726,88

Presupuesto parcial nº 6 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.1	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contenedor			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....:			1,000	860,47	860,47
6.2	M³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea de alto vacío para lab. inmunología			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total m³ .....:			2,000	84,93	169,86
			Total presupuesto parcial nº 6 Gestión de residuos :					1.030,33

Presupuesto parcial nº 7 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.1	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalación de la línea de alto vacío LIN para el laboratorio de inmunología. Incluso informe de resultados. NOTA: Estas pruebas se encuentran incluidas dentro de las partidas correspondientes de cada una de las instalaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Línea de alto vacío lab. inmunología	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....:			1,000	0,03	0,03
		Total presupuesto parcial nº 7 Control de calidad y ensayos :						0,03

**Presupuesto parcial nº 8 Seguridad y salud**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
8.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>411,77</b>	<b>411,77</b>
8.2	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>141,18</b>	<b>141,18</b>
8.3	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>317,65</b>	<b>317,65</b>
8.4	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>129,41</b>	<b>129,41</b>
8.5	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>128,84</b>	<b>128,84</b>
8.6	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>85,88</b>	<b>85,88</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 8 Seguridad y salud :</b>					<b>1.214,73</b>

## Presupuesto de ejecución material (PEM). Parte II

<b>1 Actuaciones previas</b>	<b>76,55</b>
<b>2 Demoliciones</b>	<b>104,09</b>
<b>3 Remates y ayudas</b>	<b>242,43</b>
<b>4 Instalaciones</b>	<b>59.560,68</b>
4.1.- Iluminación	975,66
4.2.- Contra incendios	299,00
4.3.- Gases Medicinales	55.340,47
4.3.1.- Criogénia	55.340,47
4.4.- Ventilación	2.945,55
<b>5 Revestimientos y trasdosados</b>	<b>726,88</b>
<b>6 Gestión de residuos</b>	<b>1.030,33</b>
<b>7 Control de calidad y ensayos</b>	<b>0,03</b>
<b>8 Seguridad y salud</b>	<b>1.214,73</b>
<hr/>	
<b>Total .....:</b>	<b>62.955,72</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **SESENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS**.

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## Presupuesto de ejecución por contrata (PEC). Parte II

1 Actuaciones previas		76,55
2 Demoliciones		104,09
3 Remates y ayudas		242,43
4 Instalaciones		59.560,68
4.1.- Iluminación		975,66
4.2.- Contra incendios		299,00
4.3.- Gases Medicinales		55.340,47
4.3.1.- Criogénia		55.340,47
4.4.- Ventilación		2.945,55
5 Revestimientos y trasdosados		726,88
6 Gestión de residuos		1.030,33
7 Control de calidad y ensayos		0,03
8 Seguridad y salud		1.214,73
	<b>Total PEM .....</b>	<b>62.955,72</b>
		8.184,24
	13% de gastos generales	
		3.777,34
	6% de beneficio industrial	
	<b>Suma .....</b>	<b>74.917,30</b>
(Artículo 91, apartado uno. 2, número 5º de la LIVA)		
10% IVA	(Cap. 6 Residuos)	122,61
I.V.A. 21%	(Resto capítulos)	15.475,15
	<b>Total PEC .....</b>	<b>90.515,06</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de NOVENTA MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.**

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta

Arquitectura

SARA AMPUERO ROBLEDO



## **PRESUPUESTOS**

### **Cuadro de mano de obra**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial primera	45,000	210,000 h	9.450,00
2	Oficial 1ª electricista.	22,440	2,261 h	50,72
3	Oficial 1ª instalador de climatización.	20,400	1,092 h	22,29
4	Oficial 1ª montador.	20,400	11,557 h	235,75
5	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	20,400	3,284 h	67,01
6	Oficial 1ª construcción.	21,824	4,019 h	87,74
7	Oficial 1ª escayolista.	19,840	0,906 h	17,98
8	Oficial 1ª pintor.	21,824	7,257 h	158,45
9	Ayudante pintor.	20,647	12,828 h	265,00
10	Ayudante montador.	18,770	11,562 h	217,01
11	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	18,770	2,864 h	53,75
12	Ayudante electricista.	20,614	2,261 h	46,61
13	Ayudante instalador de climatización.	18,740	1,092 h	20,46
14	Peón especializado construcción.	20,559	2,799 h	57,62
15	Peón ordinario construcción.	20,240	12,233 h	247,48
16	Peón escayolista.	18,400	0,910 h	16,74

Importe total: 11.014,61

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **PRESUPUESTOS**

### **Cuadro de materiales**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Línea de alto vacío LIN y accesorios.	26.297,833	1,000 UD	26.297,83
2	Material de montaje línea de alto vacío	3.820,000	1,000 UD	3.820,00
3	Sistema eléctrico para el control del suministro de LIN, del sistema de puesta en frío y del sistema extracción de aire de la sala criogénica	4.096,559	1,000 UD	4.096,56
4	Material de montaje cuadro eléctrico de control, líneas y canalizaciones eléctricas.	761,421	1,000 Ud	761,42
5	Agua.	2,727	0,038 m³	0,13
6	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	69,893	0,122 t	8,51
7	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	207,842	0,012 m³	2,50
8	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	144,859	0,096 m³	13,89
9	Fibras vegetales en rollos.	2,228	0,440 kg	0,98
10	Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	5,145	2,100 m²	10,80
11	Plaste en polvo de interior de 1,78 g/cm³ de densidad, color blanco, para aplicar con espátula o llana.	5,781	1,631 kg	9,51
12	Solución de agua y lejía al 10%.	9,527	1,359 l	13,05
13	Imprimación, a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	6,264	3,397 l	21,20
14	Pintura plástica ecológica para interior Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color blanco, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	8,681	7,067 l	61,42
15	Lámina de polietileno transparente, de 0,2 mm de espesor.	0,278	30,000 m²	8,35
16	Cinta plástica autoadhesiva.	0,094	10,000 m	0,95
17	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	240,013	1,000 Ud	240,01
18	Luminaria cuadrada modular, de 595x595x11 mm, CoreLine Panel G4 de Philips Lighting, mod. RC132V G4 LED43S/840 WIA W60L60 NOC, blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, driver incluido. Material de la carcasa Acero, material del reflector Acrilato y material óptico Poliestireno. Eficacia de la luminaria LED inicial 125 lm/W, potencia de entrada inicial 34.5 W. Protección IP20/44, para empotrar.	431,436	2,000 Ud	862,88
19	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	16,809	1,000 Ud	16,81
20	Chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	17,283	3,308 m²	57,17
21	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación a la obra de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	2,633	3,150 Ud	8,28
22	Tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, con el precio incrementado el 25% en concepto de accesorios y piezas especiales.	19,600	1,500 m	29,40
23	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de los conductos de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro.	0,672	1,500 Ud	1,01
24	Regulador de la tensión de alimentación VAPZ-3 de S&P, para variar la velocidad del motor de la caja de extracción	413,982	1,000 Ud	413,98
25	Caja de ventilación estanca y extraplana 5137285200 CVB-1100/250 SLIMBOX de S&P, de bajo perfil, de ancho 305, largo 343,5 y alto 445.5, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, cierre estanco, ventilador centrífugo de simple aspiración (1) de álabes hacia adelante y motor monofásico IP44, Clase B, de rotor exterior con protector térmico y caja de bornes remota IP55. Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C. De rotor exterior de 2 polos y tensión de alimentación monofásica de 230V-50Hz, con caja de bornes remota y estanca IP55. Con interruptor on/off y presostato, de potencia max. absorbida 392 W, caudal máximo 1290 m³/h, nivel de presión sonora 47 dBA, con boca de entrada lateral para conexión a conducto de extracción de 250 mm de diámetro y boca de salida lateral de 250 mm de diámetro	648,259	1,000 Ud	648,26

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
26	Accesorios y elementos de fijación de caja de extracción.	68,817	1,000 Ud	68,82
27	Rejilla de retorno, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos.	85,172	3,000 Ud	255,51
28	Ventilador helicoidal mural de acero galvanizado, acabado con pintura poliéster, con motor de rotor externo para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, modelo HXM-200 "S&P", de 1300 r.p.m., potencia absorbida 30W, caudal máximo 500 m³/h, nivel de presión sonora 36 dBA.	352,992	1,000 Ud	352,99
29	Persianas de sobrepresión de aluminio en el lado de la descarga, mod. PER-250CR de S&P	219,639	1,000 Ud	219,64
30	Regulador electrónico monofásico REB-1N de S&P	141,197	1,000 Ud	141,20
31	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal mural, "S&P".	60,668	1,000 Ud	60,67
32	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica, de iluminación y de iluminación de emergencia, incluso informe de resultados.	0,011	1,000 Ud	0,01
33	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de la línea de alto vacío de LIN, incluso informe de resultados.	0,011	1,000 Ud	0,01
34	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación contra incendios, incluso informe de resultados.	0,011	1,000 Ud	0,01
Importe total:				38.503,76

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **PRESUPUESTOS**

### **Cuadro de precios N°1**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

<h2>Cuadro de precios nº 1</h2>
---------------------------------

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 Actuaciones previas</b>		
1.1	m³ Protección de equipos (aproximadamente 1 ud/m³), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.	15,31	QUINCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	<b>2 Demoliciones</b>		
2.1	m² Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	15,10	QUINCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.2	Ud Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, empotrada con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	8,00	OCHO EUROS
2.3	m Desmontaje de conducto circular flexible, de 400 mm de diámetro máximo, montado sobre pavimento, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	17,89	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.4	Ud Desmontaje de extractor de aire axial, de 300 mm de diámetro, colocado en carpintería de la ventana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	19,32	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	<b>3 Remates y ayudas</b>		
3.1	m² Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	37,88	TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>4 Instalaciones</b>		
	<b>4.1 Iluminación</b>		
4.1.1	Ud Luminaria cuadrada modular, de 595x595x11 mm, CoreLine Panel G4 de Philips Lighting, mod. RC132V G4 LED43S/840 WIA W60L60 NOC, blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, driver incluido. Material de la carcasa Acero, material del reflector Acrilato y material óptico Poliestireno. Eficacia de la luminaria LED inicial 125 lm/W, potencia de entrada inicial 34.5 W. Protección IP20/44, instalación empotrada.	487,83	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>4.2 Contra incendios</b>		
4.2.1	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.	269,29	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
4.2.2	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	29,71	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	<b>4.3 Gases Medicinales</b>		
	<b>4.3.1 Criogénia</b>		
4.3.1.1	Ud Diseño y fabricación de aproximadamente 40 metros de tubería aislada a vacío DN15- Ps:16 barg para la conducción de nitrógeno líquido (-196°C) desde tanque criogénico, con 7 codos (90°) y 2 "T", en un máximo de 13 tramos (spools) para 2 puntos de consumo y 1 punto de puesta en frío. Cada punto de consumo (2) estará compuesto por: - Válvula criogénica HEROSE Type 01321 DN15-BW.	29.286,21	VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.3.1.2	<p>- Válvula seguridad criogénica HEROSE Type 6002 ¼"G (ISO 228/1).</p> <p>- Racor Utilización Nitrógeno Líquido (Conforme reglamento equipos a presión RD 2060/2008 ITC EP-6: W19,05 - 1/16" / M / Dcha).</p> <p>El punto de puesta en frío (1) estará compuesto por:</p> <p>- Válvula criogénica HEROSE Type 1321 DN15</p> <p>- Válvula de expansión térmica ¼" HEROSE Type 6002 ¼"G (ISO 228/1).</p> <p>- Electroválvula de puesta en frío Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)-orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT</p> <p>- Sensor de temperatura PT100-3W (RTD) / ø8mm AISI 316 - L: 80mm.</p> <p>- Materiales tubería de vacío</p> <p>- Tubería y accesorios interior (proceso) inoxidable Ø18x1,5 mm calidad AISI 304/304L. Origen Europeo</p> <p>- Tubería y accesorios exterior (camisa) inoxidable Ø76,1x1,5 mm calidad AISI 304/304L. Origen Europeo</p> <p>- Compensadores de dilatación: fuelle inoxidable calidad AISI 321 / extremos Ø18x1,5mm inoxidable AISI 304/304L. Fabricación Europea (E.J.M.A. code).</p> <p>- Uniones entre tramos (spools) por bayoneta (incluyendo clamp de unión en inoxidable).</p> <p>- Toma de vacío/seguridad por tramo ISO-KF-DN16 en inoxidable calidad AISI 304/304L + pastilla de sellado en latón con doble junta tórica.</p> <p>- Protecciones en toma de vacío/seguridad cámara de vacío en derlyn blanco.</p> <p>- Materiales cámara de vacío</p> <p>- Super-aislante ML: aluminium foil + glass paper (Fabricante: Lydall / compatible con oxígeno).</p> <p>- Tamiz molecular: Synthetic zeolite.</p> <p>- Separadores: Vetronit-Cryo (Fabricante: Vonroll)</p> <p>- Nivel de vacío</p> <p>- Estabilizado sin bombeo &gt;48 h &lt; 2x10-4 mbar.</p> <p>Ensayos:</p> <p>- Test de Helio (Leak test) &lt; 1x10-8 mbar l/sec.</p> <p>- Prueba de presión PT: 1,43 x Ps (Tubería proceso).</p> <p>- Certificación / Documentación</p> <p>Conforme a Directiva de Equipos a presión (PED 2014/68/UE):</p> <p>- DN15 + LIN: Grupo fluido: 2 + Ps:16 barg Art. 4.3.</p> <p>Dossier de calidad que incluye:</p> <p>- Plano Isométrico general de la tubería.</p> <p>- Declaración de fabricante (PED 2014/68/UE). Buenas prácticas ingeniería.</p> <p>- Certificado de pruebas (3.1. / EN 10204).</p> <p>- Certificados de materiales (3.1. / EN 10204).</p> <p>- Certificado de verificación del detector de fugas utilizado en los test de Helio (Leybold Phoenix XL300i).</p> <p>Ud Alcance de los trabajos:</p> <p>- Visita a planta para la toma de medidas definitivas para la elaboración del isométrico definitivo.</p> <p>- Embalaje y protección para transporte de la tubería de vacío.</p> <p>- Carga en taller, transporte y descarga (Destino: HOSPITAL DE LA PRINCESA- Madrid).</p> <p>- Desmantelamiento de la tubería actual de LIN en el tramo que empieza en el tanque y transcurre por la fachada del edificio y el tramo que están en el interior de la sala criogénica.</p> <p>- Suministro e instalación a la salida del tanque criogénico de electroválvula de corte general (Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)-orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT), incluyendo válvulas de seguridad de expansión térmica entre válvula de salida del tanque (HEROSE Type 6002 ¼"G (ISO 228/1) y de protección de línea aislada por vacío (HEROSE Type 6002 ½"G (ISO 228/1). Las salidas de las válvulas de seguridad se conectarán a la tubería de venteo actual (cobre).</p> <p>- Instalación de la tubería aislada por vacío entre el tanque criogénico y la sala de criogénica</p> <p>- Instalación en sala criogénica de línea de retorno de puesta en frío en tubería inoxidable ½" Sch10s ASTM A312 Tp-304/304L y accesorios inoxidables ½" 3000 lbs SW A-182 F-304L, incluyendo la conexión de las salidas de las válvulas de seguridad de los 2 puntos de consumo en sala a la línea de retorno de puesta en frío en tubing Ø8x1,5mm ASTM A-269 Tp316/316L con conexiones con racorería de doble férula AISI 316/316L. La línea de retorno se conectará a la tubería de venteo actual (cobre) presente en la sala criogénica</p> <p>- Prueba de estanqueidad de la instalación.</p>	14.012,88	CATORCE MIL DOCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.3.1.3	<p>- Puesta en marcha de la instalación.</p> <p>Notas:</p> <p>Está incluido en el alcance el suministro de materiales, soportación en acero al carbono galvanizado, consumibles y gases de soldadura necesarios para ejecución de los trabajos de instalación y el nitrógeno gas necesario para las pruebas de estanqueidad.</p> <p>El desmantelamiento de la tubería actual y el depósito de los residuos en un punto limpio.</p> <p>No está incluido el desmontaje del tramo de la tubería de LIN actual que transcurre por el interior del edificio.</p> <p>Están incluidos en el alcance los medios de elevación mecánicos (plataforma articulada o similar) necesarios para la instalación de la tubería de vacío.</p> <p>No está incluido en el alcance el calorifugado de la tubería de retorno de gas.</p> <p>En la toma de medidas definitiva se dejará indicado el punto de realización del pasamuros para la entrada en la sala criogénica.</p> <p>Será necesario el suministro de energía eléctrica 230 Vac + PE a pie de obra.</p> <p>Se deberá asegurar el libre acceso a todas las áreas de trabajo, incluyendo el interior de los edificios, salas, falsos techos, etc, tanto en toma de medidas, como en instalación.</p> <p>Ud Alcance de los trabajos:</p> <p>Diseño de sistema eléctrico de control para el control del suministro de LIN, sistema de puesta en frío y sistema extracción de la sala criogénica con la siguiente lógica de funcionamiento:</p> <p>- Electroválvula de corte general:</p> <p>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control) ó señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance) ó defecto de funcionamiento sistema de extracción.</p> <p>* Funcionamiento: Siempre activa.</p> <p>- Electroválvula puesta en frío:</p> <p>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control) ó señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance)</p> <p>* Funcionamiento manual: Marcha pulsador + paro por temperatura puesta en frío conseguida.</p> <p>* Funcionamiento automático: Marcha señal externa temporizada a la conexión + paro por temperatura puesta en frío conseguida.</p> <p>- Sistema de extracción:</p> <p>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control)</p> <p>* Funcionamiento manual: Velocidad#2 (alta)</p> <p>Funcionamiento automático:</p> <p>- Velocidad#1 (baja): Siempre activa, excepto condiciones de activación Velocidad#2 (alta)</p> <p>- Velocidad#2 (alta): Señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance) o tiempo xx (a definir) cada hora.</p> <p>Suministro de materiales y equipos para construcción del cuadro eléctrico de control resultante del diseño de Ingeniería incluyendo:</p> <p>- Envolvente en chapa de acero IP55</p> <p>- Protección general con diferencial + magnetotérmico</p> <p>- Fuente alimentación 24 Vdc</p> <p>- Seta de emergencia en frontal rearme</p> <p>- Micro-PLC programable tipo Siemens Logo o similar, incluyendo programación.</p> <p>- Pulsadores y señalizaciones</p> <p>Suministro de materiales y equipos para construcción caja eléctrica externa para control y señalización resultante del diseño de Ingeniería incluyendo:</p> <p>- Envolvente poliéster.</p> <p>- Selector Man/Aut sistema extracción, señalización (V/R) sistema extracción y señalización (V/R) sistema detección.</p> <p>Construcción y cableado interno del cuadro de control y caja eléctrica externa para control y señalización, según lo definido en la fase de Ingeniería, incluyendo todo material necesario para sujeción y cableado de aparamenta y equipos. Señalización de todos los elementos del armario según esquemas eléctricos.</p> <p>Documentación:</p> <p>- Esquemas eléctricos.</p>	4.562,08	CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
4.3.1.4	<p>Ud Alcance de los trabajos:</p> <p>- Carga, transporte y descarga.</p> <p>- Desmontaje de la instalación eléctrica actual.</p>	4.994,02	CUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

# Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.3.1.5	<p>- Instalación del cuadro eléctrico de control en sala criogénica</p> <p>- Instalación de caja eléctrica externa.</p> <p>- Instalación de la línea de acometida (230Vac+N+PE) al cuadro de control utilizando la acometida del cuadro actual.</p> <p>- Cableado de sonda de temperatura, electroválvula de corte, electroválvula de puesta en frío, extractor y comunicación entre cuadro eléctrico de control y caja eléctrica externa realizada bajo tubo de acero presión, tubo flexible y canal PVC. Mangueras tipo Z1 C4Z1-F y Z1Z1-F.</p> <p>- Puesta en marcha.</p> <p>Notas:</p> <p>Se incluye el desmantelamiento de la instalación eléctrica actual cubre su desinstalación y la retirada de los residuos al contenedor. El recorrido de la línea de alimentación de la electroválvula de corte general se ha estimado paralelo a la tubería aislada por vacío hasta el tanque criogénico.</p> <p>Será necesario el suministro de energía eléctrica 230 Vac + PE a pie de obra.</p> <p>Se deberá asegurar el libre acceso a todas las áreas de trabajo, incluyendo el interior de los edificios, salas, falsos techos, etc.</p> <p>Ud Medios auxiliares de grúas, plataformas, castilletes y andamios, para la instalación de la línea de alto vacío y componentes asociados.</p>	2.485,28	DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
4.4.1	<p><b>4.4 Ventilación</b></p> <p>Ud Ventilador helicoidal mural de acero galvanizado, acabado con pintura poliéster, con motor de rotor externo para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, modelo HXM-200 "S&amp;P", de 1300 r.p.m., potencia absorbida 30W, caudal máximo 500 m³/h, nivel de presión sonora 36 dBA, con persianas de sobrepresión de aluminio en el lado de la descarga, mod. PER-250CN y regulador electrónico monofásico REB-1N, todo de "S&amp;P". Incluso accesorios y elementos de fijación.</p>	1.127,64	MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.4.2	<p>Ud Caja de ventilación estanca y extraplana CVB-350/125 SLIMBOX de S&amp;P, de bajo perfil, de ancho 213, largo 315,5 y alto 308,5, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, cierre estanco, ventilador centrífugo de simple aspiración (1) de álabes hacia adelante y motor monofásico IP44, Clase B, de rotor exterior con protector térmico y caja de bornes remota IP55. Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C. De rotor exterior de 2 polos y tensión de alimentación monofásica de 230V-50Hz, con caja de bornes remota y estanca IP55. Con interruptor on/off y presostato, de potencia max. absorbida 92 W, caudal máximo 330 m³/h, nivel de presión sonora 46 dBA, con boca de entrada lateral para conexión a conducto de extracción de 250 mm de diámetro y boca de salida lateral de 125 mm de diámetro; instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión). Incluso accesorios y elementos de fijación. Se incluye regulador de la tensión de alimentación VAPZ-3 de S&amp;P, para variar la velocidad del motor de la caja de extracción, con conexionado a la centralita del cuadro de gestión. NOTA: El regulador de tensión VAPZ-3 de S&amp;P, además de regular la caja de ventilación, también se utilizará para el ventilador helicoidal.</p>	1.277,01	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO
4.4.3	<p>m² Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales.</p>	53,23	CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
4.4.4	<p>m Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p>	39,92	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.4.5	<p>Ud Rejilla de retorno, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p>	104,45	CIENTO CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1	<p><b>5 Revestimientos y trasdosados</b></p> <p>m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas</p>	25,74	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2	uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.	4,41	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
5.3	m² Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales.	20,44	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.1	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.		
	<b>6 Gestión de residuos</b>		
6.1	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.	860,47	OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2	m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	84,93	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>7 Control de calidad y ensayos</b>		
7.1	Ud Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalación de la línea de alto vacío LIN para el laboratorio de inmunología. Incluso informe de resultados. NOTA: Estas pruebas se encuentran incluidas dentro de las partidas correspondientes de cada una de las instalaciones.	0,03	TRES CÉNTIMOS
	<b>8 Seguridad y salud</b>		
8.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	411,77	CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	141,18	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.3	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	317,65	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.4	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	129,41	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
8.5	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	128,84	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.6	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	85,88	OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **PRESUPUESTOS**

### **Cuadro de precios N°2**

---

**PARTE II**  
**MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE**  
**CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO**  
**DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA**  
**C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO**  
**N.I.F. 04155518Q**

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>1 Actuaciones previas</b>		
1.1	m³ Protección de equipos (aproximadamente 1 ud/m³), mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación. Incluso posterior retirada de láminas, recogida y carga sobre contenedor.		
	Mano de obra	12,71	
	Materiales	1,86	
	Medios auxiliares	0,29	
	3 % Costes indirectos	0,45	
			15,31
	<b>2 Demoliciones</b>		
2.1	m² Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	Mano de obra	14,37	
	Medios auxiliares	0,29	
	3 % Costes indirectos	0,44	
			15,10
2.2	Ud Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, empotrada con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	Mano de obra	7,62	
	Medios auxiliares	0,15	
	3 % Costes indirectos	0,23	
			8,00
2.3	m Desmontaje de conducto circular flexible, de 400 mm de diámetro máximo, montado sobre pavimento, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	Mano de obra	17,03	
	Medios auxiliares	0,34	
	3 % Costes indirectos	0,52	
			17,89
2.4	Ud Desmontaje de extractor de aire axial, de 300 mm de diámetro, colocado en carpintería de la ventana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	Mano de obra	18,39	
	Medios auxiliares	0,37	
	3 % Costes indirectos	0,56	
			19,32
	<b>3 Remates y ayudas</b>		
3.1	m² Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.		
	Mano de obra	29,58	
	Maquinaria	2,27	
	Materiales	3,52	
	Medios auxiliares	1,41	
	3 % Costes indirectos	1,10	
			37,88
	<b>4 Instalaciones</b>		
	<b>4.1 Iluminación</b>		
4.1.1	Ud Luminaria cuadrada modular, de 595x595x11 mm, CoreLine Panel G4 de Philips Lighting, mod. RC132V G4 LED43S/840 WIA W60L60 NOC, blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, driver incluido. Material de la carcasa Acero, material del reflector Acrilato y material óptico Poliestireno. Eficacia de la luminaria LED inicial 125 lm/W, potencia de entrada inicial 34.5 W. Protección IP20/44, instalación empotrada.		
	Mano de obra	32,89	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	431,44 9,29 14,21	487,83
4.2	Contra incendios		
4.2.1	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	16,31 240,01 5,13 7,84	269,29
4.2.2	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	11,46 16,81 0,57 0,87	29,71
4.3	Gases Medicinales		
4.3.1	Criogenia		
4.3.1.1	Ud Diseño y fabricación de aproximadamente 40 metros de tubería aislada a vacío DN15- Ps:16 barg para la conducción de nitrógeno líquido (-196°C) desde tanque criogénico, con 7 codos (90º) y 2 "T", en un máximo de 13 tramos (spools) para 2 puntos de consumo y 1 punto de puesta en frío. Cada punto de consumo (2) estará compuesto por: - Válvula criogénica HEROSE Type 01321 DN15-BW. - Válvula seguridad criogénica HEROSE Type 6002 ¼"G (ISO 228/1). - Racor Utilización Nitrógeno Líquido (Conforme reglamento equipos a presión RD 2060/2008 ITC EP-6: W19,05 - 1/16" / M / Dcha). El punto de puesta en frío (1) estará compuesto por: - Válvula criogénica HEROSE Type 1321 DN15 - Válvula de expansión térmica ¼" HEROSE Type 6002 ¼"G (ISO 228/1). - Electroválvula de puesta en frío Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)-orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT - Sensor de temperatura PT100-3W (RTD) / ø8mm AISI 316 - L: 80mm. - Materiales tubería de vacío - Tubería y accesorios interior (proceso) inoxidable Ø18x1,5 mm calidad AISI 304/304L. Origen Europeo - Tubería y accesorios exterior (camisa) inoxidable Ø76,1x1,5 mm calidad AISI 304/304L. Origen Europeo - Compensadores de dilatación: fuelle inoxidable calidad AISI 321 / extremos Ø18x1,5mm inoxidable AISI 304/304L. Fabricación Europea (E.J.M.A. code). - Uniones entre tramos (spools) por bayoneta (incluyendo clamp de unión en inoxidable). - Toma de vacío/seguridad por tramo ISO-KF-DN16 en inoxidable calidad AISI 304/304L + pastilla de sellado en latón con doble junta tórica. - Protecciones en toma de vacío/seguridad cámara de vacío en derlyn blanco. - Materiales cámara de vacío - Super-aislante MLI: aluminium foil + glass paper (Fabricante: Lydall / compatible con oxígeno). - Tamiz molecular: Synthetic zeolite. - Separadores: Vetronit-Cryo (Fabricante: Vonroll) - Nivel de vacío - Estabilizado sin bombeo >48 h < 2x10-4 mbar. Ensayos: - Test de Helio (Leak test) < 1x10-8 mbar l/sec. - Prueba de presión PT: 1,43 x Ps (Tubería proceso). - Certificación / Documentación Conforme a Directiva de Equipos a presión (PED 2014/68/UE): - DN15 + LIN: Grupo fluido: 2 + Ps:16 barg Art. 4.3. Dossier de calidad que incluye: - Plano Isométrico general de la tubería. - Declaración de fabricante (PED 2014/68/UE). Buenas prácticas ingeniería. - Certificado de pruebas (3.1. / EN 10204). - Certificados de materiales (3.1. / EN 10204). - Certificado de verificación del detector de fugas utilizado en los test de Helio (Leybold Phoenix XL300i).		
	<i>Materiales</i>	26.297,83	



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.3.1.2	<p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p> <p>Ud Alcance de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visita a planta para la toma de medidas definitivas para la elaboración del isométrico definitivo.</li> <li>- Embalaje y protección para transporte de la tubería de vacío.</li> <li>- Carga en taller, transporte y descarga (Destino: HOSPITAL DE LA PRINCESA- Madrid).</li> <li>- Desmantelamiento de la tubería actual de LIN en el tramo que empieza en el tanque y transcurre por la fachada del edificio y el tramo que están en el interior de la sala criogénica.</li> <li>- Suministro e instalación a la salida del tanque criogénico de electroválvula de corte general (Pilot operated Solenoid Valve-2/2 NC-1/2" NPT (DN15)-orifice: 16,0- Brass resilient: PTFE-16,7W - IP65 ASCO SCE222E002LT), incluyendo válvulas de seguridad de expansión térmica entre válvula de salida del tanque (HEROSE Type 6002 ¼"G (ISO 228/1) y de protección de línea aislada por vacío (HEROSE Type 6002 ½"G (ISO 228/1). Las salidas de las válvulas de seguridad se conectarán a la tubería de venteo actual (cobre).</li> <li>- Instalación de la tubería aislada por vacío entre el tanque criogénico y la sala de criogénica</li> <li>- Instalación en sala criogénica de línea de retorno de puesta en frío en tubería inoxidable ½" Sch10s ASTM A312 Tp-304/304L y accesorios inoxidable ½" 3000 lbs SW A-182 F-304L, incluyendo la conexión de las salidas de las válvulas de seguridad de los 2 puntos de consumo en sala a la línea de retorno de puesta en frío en tubing Ø8x1,5mm ASTM A-269 Tp316/316L con conexiones con racorería de doble férula AISI 316/316L. La línea de retorno se conectará a la tubería de venteo actual (cobre) presente en la sala criogénica</li> <li>- Prueba de estanqueidad de la instalación.</li> <li>- Puesta en marcha de la instalación.</li> </ul> <p>Notas:</p> <p>Está incluido en el alcance el suministro de materiales, soportación en acero al carbono galvanizado, consumibles y gases de soldadura necesarios para ejecución de los trabajos de instalación y el nitrógeno gas necesario para las pruebas de estanqueidad.</p> <p>El desmantelamiento de la tubería actual y el depósito de los residuos en un punto limpio.</p> <p>No está incluido el desmontaje del tramo de la tubería de LIN actual que transcurre por el interior del edificio.</p> <p>Están incluidos en el alcance los medios de elevación mecánicos (plataforma articulada o similar) necesarios para la instalación de la tubería de vacío.</p> <p>No está incluido en el alcance el calorifugado de la tubería de retorno de gas.</p> <p>En la toma de medidas definitiva se dejará indicado el punto de realización del pasamuros para la entrada en la sala criogénica.</p> <p>Será necesario el suministro de energía eléctrica 230 Vac + PE a pie de obra.</p> <p>Se deberá asegurar el libre acceso a todas las áreas de trabajo, incluyendo el interior de los edificios, salas, falsos techos, etc, tanto en toma de medidas, como en instalación.</p>	2.135,38	29.286,21
	<p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Maquinaria</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	853,00	
4.3.1.3	<p>Ud Alcance de los trabajos:</p> <p>Diseño de sistema eléctrico de control para el control del suministro de LIN, sistema de puesta en frío y sistema extracción de la sala criogénica con la siguiente lógica de funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electroválvula de corte general:</li> <li>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control) ó señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance) ó defecto de funcionamiento sistema de extracción.</li> <li>* Funcionamiento: Siempre activa.</li> <li>- Electroválvula puesta en frío:</li> <li>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control) ó señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance)</li> <li>* Funcionamiento manual: Marcha pulsador + paro por temperatura puesta en frío conseguida.</li> <li>* Funcionamiento automático: Marcha señal externa temporizada a la conexión + paro por temperatura puesta en frío conseguida.</li> <li>- Sistema de extracción:</li> <li>* Enclavamiento por pulsador de emergencia (frontal cuadro de control)</li> <li>* Funcionamiento manual: Velocidad#2 (alta)</li> <li>Funcionamiento automático:</li> <li>- Velocidad#1 (baja): Siempre activa, excepto condiciones de activación Velocidad#2 (alta)</li> <li>- Velocidad#2 (alta): Señal de anoxia proveniente del sistema de detección (no incluido en alcance) o tiempo xx (a definir) cada hora.</li> </ul> <p>Suministro de materiales y equipos para construcción del cuadro eléctrico de control resultante del diseño de Ingeniería incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envolvente en chapa de acero IP55</li> <li>- Protección general con diferencial + magnetotérmico</li> <li>- Fuente alimentación 24 Vdc</li> <li>- Seta de emergencia en frontal rearme</li> <li>- Micro-PLC programable tipo Siemens Logo o similar, incluyendo programación.</li> <li>- Pulsadores y señalizaciones</li> </ul> <p>Suministro de materiales y equipos para construcción caja eléctrica externa para control y señalización resultante</p>	7.245,00	14.012,88
		1.518,00	
		3.820,00	
		1.021,74	
		408,14	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.3.1.4	del diseño de Ingeniería incluyendo: - Envolvente poliéster. - Selector Man/Aut sistema extracción, señalización (V/R) sistema extracción y señalización (V/R) sistema detección. Construcción y cableado interno del cuadro de control y caja eléctrica externa para control y señalización, según lo definido en la fase de Ingeniería, incluyendo todo material necesario para sujeción y cableado de aparata y equipos. Señalización de todos los elementos del armario según esquemas eléctricos. Documentación: - Esquemas eléctricos.		
	<i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4.096,56 332,64 132,88	4.562,08
4.3.1.5	Ud Alcance de los trabajos: - Carga, transporte y descarga. - Desmontaje de la instalación eléctrica actual. - Instalación del cuadro eléctrico de control en sala criogénica - Instalación de caja eléctrica externa. - Instalación de la línea de acometida (230Vac+N+PE) al cuadro de control utilizando la acometida del cuadro actual. - Cableado de sonda de temperatura, electroválvula de corte, electroválvula de puesta en frío, extractor y comunicación entre cuadro eléctrico de control y caja eléctrica externa realizada bajo tubo de acero presión, tubo flexible y canal PVC. Mangueras tipo Z1 C4Z1-F y Z1Z1-F. - Puesta en marcha. Notas: Se incluye el desmantelamiento de la instalación eléctrica actual cubre su desinstalación y la retirada de los residuos al contenedor. El recorrido de la línea de alimentación de la electroválvula de corte general se ha estimado paralelo a la tubería aislada por vacío hasta el tanque criogénico. Será necesario el suministro de energía eléctrica 230 Vac + PE a pie de obra. Se deberá asegurar el libre acceso a todas las áreas de trabajo, incluyendo el interior de los edificios, salas, falsos techos, etc.		
	<i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2.205,00 1.518,00 761,42 364,14 145,46	4.994,02
4.4.1	Ud Medios auxiliares de grúas, plataformas, castilletes y andamios, para la instalación de la línea de alto vacío y componentes asociados.		
	<i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2.231,68 181,21 72,39	2.485,28
4.4.2	4.4 Ventilación Ud Ventilador helicoidal mural de acero galvanizado, acabado con pintura poliéster, con motor de rotor externo para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, modelo HXM-200 "S&P", de 1300 r.p.m., potencia absorbida 30W, caudal máximo 500 m³/h, nivel de presión sonora 36 dBA, con persianas de sobrepresión de aluminio en el lado de la descarga, mod. PER-250CN y regulador electrónico monofásico REB-1N, todo de "S&P". Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	298,83 774,50 21,47 32,84	1.127,64
4.4.2	Ud Caja de ventilación estanca y extraplana CVB-350/125 SLIMBOX de S&P, de bajo perfil, de ancho 213, largo 315,5 y alto 308,5, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, cierre estanco, ventilador centrífugo de simple aspiración (1) de álabes hacia adelante y motor monofásico IP44, Clase B, de rotor exterior con protector térmico y caja de bornes remota IP55. Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C. De rotor exterior de 2 polos y tensión de alimentación monofásica de 230V-50Hz, con caja de bornes remota y estanca IP55. Con interruptor on/off y presostato, de potencia max. absorbida 92 W, caudal máximo 330 m³/h, nivel de presión sonora 46 dBA, con boca de entrada lateral para conexión a conducto de extracción de 250 mm de diámetro y boca de salida lateral de 125 mm de diámetro; instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión). Incluso accesorios y elementos de fijación. Se incluye regulador de la tensión de alimentación VAPZ-3 de S&P, para variar la velocidad del motor de la caja de extracción, con conexionado a la centralita del cuadro de gestión. NOTA: El regulador de		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	tensión VAPZ-3 de S&P, además de regular la caja de ventilación, también se utilizará para el ventilador helicoidal. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 84,45 1.131,06 24,31 37,19	    1.277,01
4.4.3	m² Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 29,89 20,78 1,01 1,55	    53,23
4.4.4	m Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 17,73 20,27 0,76 1,16	    39,92
4.4.5	Ud Rejilla de retorno, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 14,25 85,17 1,99 3,04	    104,45
<b>5 Revestimientos y trasdosados</b>			
5.1	m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 17,36 7,14 0,49 0,75	    25,74
5.2	m² Preparación y limpieza de paramento horizontal y vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales. <i>Mano de obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 4,20 0,08 0,13	   4,41
5.3	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 15,58 3,87 0,39 0,60	    20,44

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>6 Gestión de residuos</b>		
6.1	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.		
	<i>Maquinaria</i>	819,03	
	<i>Medios auxiliares</i>	16,38	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	25,06	
			860,47
6.2	m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.		
	<i>Maquinaria</i>	80,84	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,62	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,47	
			84,93
	<b>7 Control de calidad y ensayos</b>		
7.1	Ud Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalación de la línea de alto vacío LIN para el laboratorio de inmunología. Incluso informe de resultados. NOTA: Estas pruebas se encuentran incluidas dentro de las partidas correspondientes de cada una de las instalaciones.		
	<i>Materiales</i>	0,03	
			0,03
	<b>8 Seguridad y salud</b>		
8.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el período de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.		
	<i>Sin descomposición</i>	399,78	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,99	
			411,77
8.2	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Sin descomposición</i>	137,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,11	
			141,18
8.3	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Sin descomposición</i>	308,40	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	9,25	
			317,65
8.4	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Sin descomposición</i>	125,64	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,77	
			129,41
8.5	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Sin descomposición</i>	125,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,75	
			128,84
8.6	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Sin descomposición</i>	83,38	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,50	
			85,88

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

Madrid, mayo de 2023

Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO



# **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO**

---

## **PARTE II MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**



## MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO



**I** INSTALACIONES



**R** REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

## INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende facilitar el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.



## I INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

## ICX INSTALACIONES CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

#### PRESCRIPCIONES

- Deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente para cualquier modificación en la instalación.
- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los dispositivos y sus elementos.

#### PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del sistema de control automático, para instalaciones de potencia térmica nominal  $\leq 70$  kW.
- Cada 6 meses:
  - Revisión del sistema de control automático, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal  $> 70$  kW.

## ICR INSTALACIONES CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

#### PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.
- Deberán reflejarse en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

- Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.
- Limpieza de los difusores de aire.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada mes:
  - Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada 6 meses:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.

### **IGM | INSTALACIONES | GAS | CONDUCCIONES**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se desee realizar en las redes de distribución deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

##### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Realización de una prueba de estanqueidad a la presión de servicio de la conducción.
  - Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

### **III | INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | INTERIOR**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

### PROHIBICIONES

- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.
- Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.
- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

## IOA | INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | ALUMBRADO DE EMERGENCIA

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

#### PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.
- La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

## IOS | INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | SEÑALIZACIÓN

### USO

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

#### PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

## IVM | INSTALACIONES | VENTILACIÓN | VENTILACIÓN MECÁNICA

### USO

#### PRECAUCIONES

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

#### PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.
- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente

para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

- Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.
- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.
- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.

## PROHIBICIONES

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
  - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
  - Inspección visual del estado del aspirador.
  - Verificación de los elementos antivibratorios de los ventiladores y extractores, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
  - Limpieza de los conductos de extracción.
  - Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
  - Limpieza de las aberturas.
- Cada 10 años:
  - Completa revisión de la instalación.

## IVV | INSTALACIONES | VENTILACIÓN | CONDUCTOS DE ADMISIÓN Y EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN

### USO

#### PRECAUCIONES

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los conductos será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

## PRESCRIPCIONES

- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.
- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

## PROHIBICIONES

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
  - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
  - Inspección visual del estado del aspirador.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
  - Limpieza de los conductos de extracción.
  - Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
  - Limpieza de las aberturas.
- Cada 10 años:
  - Completa revisión de la instalación.

## R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.
- En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.



## RIP REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES | PLÁSTICAS

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

#### PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

## RTA REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | FALSOS TECHOS EN INTERIORES | CONTINUOS, DE PLACAS DE ESCAYOLA

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de escayola a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.

- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

#### PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente.

#### MANTENIMIENTO

##### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.
  - Limpieza en seco de las placas de escayola.

##### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Repintado de las placas, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

La Arquitecta

Madrid mayo de 2023



SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col.: 11.247

# **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

---

## **PARTE II MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	
<b>2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....</b>	
<b>2.1. Normativa de carácter</b>	
<b>2.2. X. Control de calidad y</b>	
2.2.1. XE. Estructuras de	
2.2.2. XM. Estructuras	
2.2.3. XS. Estudios	
<b>3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. ....</b>	
<b>4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA. ....</b>	
<b>5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. ....</b>	
<b>6. VALORACIÓN ECONÓMICA.....</b>	

## **1. INTRODUCCIÓN.**

## 1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

### 2.1. Normativa de carácter general

#### NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

##### **Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada por:

**Ley de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia**

Ley 10/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

##### **Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

**Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales.**

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

##### **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

**Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.



B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

### **Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**  
Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

### **Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

#### **Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios**

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2 de junio de 2021

#### **Medidas para la calidad de la edificación**

Ley 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 29 de marzo de 1999

#### **Regulación del Libro del Edificio**

Decreto 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de enero de 2000

Completada por:

##### **Modelo del Libro del Edificio**

Orden de 17 de mayo de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 5 de junio 2000

Corrección de errores:

##### **Corrección de la Orden de 17 de mayo de 2000, por la que se aprueba el Modelo del Libro del Edificio**

Orden de 8 de septiembre de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 22 de septiembre de 2000

## **2.2. X. Control de calidad y ensayos**

### **Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

#### **2.2.1. XE. Estructuras de hormigón**

##### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

#### **2.2.2. XM. Estructuras metálicas**

##### **DB-SE-A Seguridad estructural: Acero**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

### **2.2.3. XS. Estudios geotécnicos**

#### **DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

#### **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

## 4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

<b>DIC120x</b>	<b>Desmontaje de conducto circular flexible, de 400 mm de diámetro máximo, montado sobre pavimento, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</b>	<b>3,00 m</b>
<b>DIC135x</b>	<b>Desmontaje de extractor de aire axial, de 300 mm de diámetro, colocado en carpintería de la ventana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>DII010b</b>	<b>Desmontaje de luminaria interior situada a menos de 3 m de altura, empotrada con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.</b>	<b>2,00 Ud</b>

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

<b>DRT020</b>	<b>Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</b>	<b>1,00 m²</b>
---------------	--	----------------

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por falso techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>



**HYA020x** Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de las instalaciones de: - Electricidad, formada por red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, incluida p/p de elementos comunes. - Iluminación, formada por luminarias de superficie, con un grado de complejidad medio. - Protección contra incendios, formada por equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio. - Centrales de gases medicinales, vacío y aire comprimido, formado por equipos, cuadros, soportes, canalizaciones, etc, con un grado de complejidad medio. - Línea de alto vacío (criobiología) que discurre por el exterior del edificio y entra en el laboratorio de inmunología, con un grado de complejidad medio. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. **6,40 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

**3CR3x DISEÑO Y FABRICACIÓN DE SISTEMA ELÉCTRICO DE CONTROL-POTENCIA 1,00 Ud**

**4CR4x SUMINISTRO E INSTALACIÓN ELÉCTRICA 1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Conexión con la red eléctrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>

**ICR001x Ventilador helicoidal mural de acero galvanizado, acabado con pintura poliéster, con motor de rotor externo para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, modelo HXM-200 "S&P", de 1300 r.p.m., potencia absorbida 30W, caudal máximo 500 m<sup>3</sup>/h, nivel de presión sonora 36 dBA, con persianas de sobrepresión de aluminio en el lado de la descarga, mod. PER-250CN y regulador electrónico monofásico REB-1N, todo de "S&P". Incluso accesorios y elementos de fijación. 1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación del ventilador.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transmite esfuerzos al elemento soporte.</li> </ul>

FASE	3	Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>

**ICR020 Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales.** **3,85 m²**

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Montaje y fijación de conductos.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Uniones y fijaciones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.		
Normativa de aplicación	UNE-EN 1507. Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad	

**ICR050b Rejilla de retorno, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.** **3,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

**1CR1x DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LÍNEA AISLADA POR VACÍO** **1,00 Ud**

**2CR2x SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LA LÍNEA AISLADA POR VACÍO Y DE RETORNO DE PUESTA EN FRÍO** **1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
--	----------------	-----------------	----------------------

1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación de la vaina.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación, tipo y características.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Continuidad y fijación.	1 cada 10 m	■ Discontinuidad en el trazado. ■ Ausencia de fijaciones.

FASE	3	Colocación de tubos.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Situación.	1 cada 10 m	■ Tuberías difícilmente accesibles en toda su longitud. ■ Tuberías empotradas.
3.3	Distancia al suelo.	1 cada 10 m	■ Inferior a 3 cm.
3.4	Distancia a muros.	1 cada 10 m	■ Inferior a 2 cm.
3.5	Distancia a otras instalaciones.	1 cada 10 m	■ Inferior a 1 cm en cruces con otras instalaciones. ■ Inferior a 3 cm a otras instalaciones paralelas.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones.	1 cada 10 m	■ Uniones desmontables.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

**III130x Luminaria cuadrada modular, de 595x595x11 mm, CoreLine Panel G4 de Philips Lighting, mod. RC132V G4 LED43S/840 WIA W60L60 NOC, blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, driver incluido. Material de la carcasa Acero, material del reflector Acrilato y material óptico Poliestireno. Eficacia de la luminaria LED inicial 125 lm/W, potencia de entrada inicial 34.5 W. Protección IP20/44, instalación empotrada.** **2,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica.</li> <li>■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.</li> </ul>
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**IOA010bx Suministro e instalación en superficie de luminaria de emergencia estanca, con luminaria LED, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. con 1 led verde de testigo de carga en modelos estándar y 1 led verde y ámbar en modelos Autotest y LVS2. Fabricadas según normas de obligado cumplimiento: UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorios y elementos de fijación.** 1,00 Ud

**IOS020 Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.** 1,00 Ud

**IVM033x Caja de ventilación estanca y extraplana CVB-350/125 SLIMBOX de S&P, de bajo perfil, de ancho 213, largo 315,5 y alto 308,5, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, cierre estanco, ventilador centrífugo de simple aspiración (1) de álabes hacia adelante y motor monofásico IP44, Clase B, de rotor exterior con protector térmico y caja de bornes remota IP55. Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C. De rotor exterior de 2 polos y tensión de alimentación monofásica de 230V-50Hz, con caja de bornes remota y estanca IP55. Con interruptor on/off y presostato, de potencia max. absorbida 92 W, caudal máximo 330 m³/h, nivel de presión sonora 46 dBA, con boca de entrada lateral para conexión a conducto de extracción de 250 mm de diámetro y boca de salida lateral de 125 mm de diámetro; instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión). Incluso accesorios y elementos de fijación. Se incluye regulador de la tensión de alimentación VAPZ-3 de S&P, para variar la velocidad del motor de la caja de extracción, con conexionado a la centralita del cuadro de gestión. NOTA: El regulador de tensión VAPZ-3 de S&P, además de regular la caja de ventilación, también se utilizará para el ventilador helicoidal.** 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.</li> </ul>
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.</li> </ul>

**IVV020x Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** 1,50 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 20 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.3	Estanqueidad.	1 cada 20 m	■ Falta de estanqueidad.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.			
Normativa de aplicación	UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica		

**RIP030 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Nóxex Interior/Exterior "REVETÓN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 5% de agua, (rendimiento: 0,13 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, placas de cartón yeso vertical y horizontal, de hasta 3 m de altura. Incluso plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de agua y lejía al 10% para eliminar las manchas de moho o humedad presentes en el 20% de la superficie soporte.** **27,18 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación del soporte.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad. ■ No se ha regularizado la superficie soporte, que presenta pequeñas imperfecciones. ■ No se ha realizado la eliminación total de manchas de grasa y de humedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,125 l/m <sup>2</sup> .

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia	■ Inferior a 12 horas.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,13 l/m <sup>2</sup> .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**RTA010 Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m<sup>2</sup>) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.** **2,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Colocación y fijación de las estopadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre el forjado y el techo de placas de escayola.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 25 cm.
1.2	Diámetro de la estopada en su punto medio.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 3 cm.
1.3	Número de estopadas.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 3 cada m².
1.4	Distancia a los paramentos verticales.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 20 cm.
1.5	Separación entre pelladas.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 60 cm.

FASE	2	Colocación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.
2.2	Relleno de las uniones entre placas.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Defectos aparentes.
2.3	Distancia de las placas de escayola a los paramentos.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 cm.

FASE	3	Enlucido de las placas con pasta de escayola.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor del enlucido.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 mm. ■ Superior a 1 mm.

**GRA010x**

**Transporte de residuos inertes con contenedor.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Carga a camión del contenedor.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

## **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

## **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.



## **6. VALORACIÓN ECONÓMICA**

## 6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,03 Euros.

A continuación, se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	<b>Ud</b> Conjunto de pruebas de servicio en las centrales de gases y de vacío, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, iluminación, protección contra incendios y de las instalaciones de la línea de alto vacío LIN para el laboratorio de inmunología. Incluso informe de resultados. NOTA: Estas pruebas se encuentran incluidas dentro de las partidas correspondientes de cada una de las instalaciones.	1,00	0,03	<b>0,03</b>
<b>TOTAL:</b>				<b>0,03</b>

La Arquitecta

Madrid mayo de 2023



SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col.: 11.247

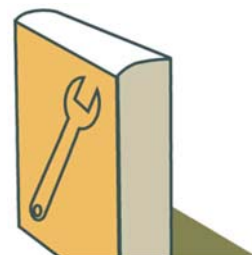
# **NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

---

## **PARTE II MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**



## **NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

## 1 INCENDIO

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

### ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

## 2 GRAN NEVADA

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### 3 PEDRISCO

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### 4 VENDAVAL

- Cierre puertas y ventanas.
- Recoja y sujete las persianas.
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

### 5 TORMENTA

- Cierre puertas y ventanas.
- Recoja y sujete las persianas.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

### 6 INUNDACIÓN

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

### 7 EXPLOSIÓN

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

## 8 ESCAPE DE GAS SIN FUEGO

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

## 9 ESCAPE DE GAS CON FUEGO

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

## 10 ESCAPE DE AGUA

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

La Arquitecta

Madrid mayo de 2023



SARA AMPUERO ROBLEDO  
Col.: 11.247

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

## **PARTE II MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CRIO-PRESERVACIÓN PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA EN PLANTA 1ª HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA CALLE DIEGO DE LEÓN 62. 28006 MADRID**

**Propiedad: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA  
C.I.F. Q2877007A**

**Arquitecta: SARA AMPUERO ROBLEDO  
N.I.F. 04155518Q**



## ÍNDICE

### **1. MEMORIA**

#### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

#### **1.2. Datos generales**

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

#### **1.3. Medios de auxilio**

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

#### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

#### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

#### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

#### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocuciones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

#### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

#### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

#### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

#### **1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19**

#### **1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

### **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## **1. MEMORIA**

## 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### 1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2. Datos generales

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
- Autor del proyecto: SARA AMPUERO ROBLEDO
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud: SARA AMPUERO ROBLEDO

### 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Obras de conservación de la línea de alto vacío del laboratorio de inmunología
- Plantas sobre rasante: 14
- Plantas bajo rasante: 3
- Presupuesto de ejecución material: 62.955,72€
- Plazo de ejecución: 2 meses
- Núm. máx. operarios: 3

### 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Calle Diego de León 62. Madrid, Madrid (Madrid)
- Accesos a la obra: Para la línea de alto vacío por el exterior, a través de la rampa de mercancías, que lleva al Sótano -2, en la calle Conde de Peñalver.  
Para el acondicionamiento de la sala de conservación en la planta 1ª, por el acceso en la calle del General Díaz Porlier.
- Topografía del terreno: La topografía es llana, con una ligera pendiente de Norte (calle Diego de León) a sur (calle Maldonado).
- Edificaciones colindantes: No tiene edificaciones colindantes, el edificio ocupa toda la manzana
- Servidumbres y condicionantes: No existen servidumbres.  
Condicionantes en el suministro de nitrógeno, mientras duren las obras, no se puede interrumpir el suministro al Hospital.
- Condiciones climáticas y ambientales: Típico clima continental seco, con inviernos muy fríos y veranos muy calurosos.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### 1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

#### 1.2.4.1. Actuaciones previas

Protección de los equipos existentes para no mancharlos.

Andamios multidireccionales y/o plataforma de tijera motorizada para la instalación de la línea de alto vacío por el exterior.

#### 1.2.4.2. Demolición parcial

Demolición parcial de falso techo.

Desmontaje parcial de la instalación eléctrica y de toda la iluminación.

Desmontaje de la instalación de la tubería de nitrógeno y llaves, así como del cuadro de control de LIN.

Desmontaje de la instalación de extracción, ventilador axial y conducto.

#### 1.2.4.3. Instalaciones

Disposición por la fachada exterior de la línea de alto vacío, desde el depósito LIN en el Sótano -2, hasta el

laboratorio de inmunología en la planta 1ª.

En la sala de conservación, línea de reparto de LIN y Armario de control de la instalación, con detector de O2.

Instalación de ventilación, extractor y conducto de chapa.

Instalación de iluminación y de iluminación de emergencia.

#### 1.2.4.4. Revestimientos interiores y acabados

Pintado de los paramentos de la sala de conservación.

### 1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### 1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA Calle Diego de León 62. Madrid 915 20 22 00	En el Hospital objeto de la actuación

### 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

#### 1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

#### 1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### 1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

### 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

#### 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

##### 1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

### 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

A continuación, se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

#### 1.5.2.1. Actuaciones previas

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Electrocuciões por contacto directo o indirecto
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

- Ropa de trabajo impermeable.
- Mascarilla con filtro
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos

#### **1.5.2.2. Demolición parcial**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

#### **1.5.2.3. Instalaciones**

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.



- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **1.5.2.4. Revestimientos interiores y acabados**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo

de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.3.1. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.3.2. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### **1.5.3.3. Andamio multidireccional**

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.4.1. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y

protegiendo los materiales sueltos con una lona

- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### **1.5.4.2. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

#### **1.5.4.3. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### **1.5.4.4. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### **1.5.4.5. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

## 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### 1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### 1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### 1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### 1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

### 1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

### 1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

### 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

## 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

### 1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

#### 1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

#### 1.7.3. Electrocutaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### 1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

### 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

### 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### 1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

## 1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

## 1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

- 1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:

- a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
- b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
- c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la

organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.

d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.

e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

### 1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

Madrid, mayo de 2023

Firmado:

La Arquitecta



SARA AMPUERO ROBLEDO

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**



## 2.1. Y. Seguridad y salud

### Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

**Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

## **2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

### **2.1.1.1. YCM. Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas**

#### **Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

Orden 2988/1998, de 30 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de julio de 1998

### **2.1.1.2. YCU. Protección contra incendios**

#### **Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

#### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

## 2.1.2. YI. Equipos de protección individual

### Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

## 2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

### 2.1.3.1. YMM. Material médico

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

## 2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

### DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto**

**314/2006, de 17 de marzo**

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.  
B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.  
B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

**Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 21 de febrero de 2003

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.  
B.O.E.: 18 de julio de 2003

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.  
B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.  
B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.  
B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020



Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital**

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

**Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento**

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

## **2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001



Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12**

**de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

# **Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**

# **ÍNDICE**

## **1. CONTENIDO DEL**

## **2. AGENTES**

### **2.1. Identificación**

- 2.1.1. Productor de residuos
- 2.1.2. Poseedor de residuos
- 2.1.3. Gestor de

### **2.2. Obligaciones**

- 2.2.1. Productor de residuos
- 2.2.2. Poseedor de residuos
- 2.2.3. Gestor de

## **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN**

## **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA**

## **5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA**

## **6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL**

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA**

## **8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN**

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## **10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y**

## **11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA**

## **12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y**

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª

**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid

**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Hospital de la Princesa - Presupuesto de la obra de actualización de la instalación de criopreservación en la planta 1ª (Lab. inmunología)., situado en Calle Diego de León 62. Madrid.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
Proyectista	SARA AMPUERO ROBLEDO
Director de Obra	SARA AMPUERO ROBLEDO
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 62.955,72€.

#### 2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Nombre	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
NIF	Q2877007A
Domicilio	Calle Diego de León 62
Contacto (teléfono y fax)	915 20 22 00

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª  
**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid  
**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

### 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### 2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## 2.2. Obligaciones

### 2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª  
**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid  
**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

---

### 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª  
**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid  
**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

### 2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

## 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

### G GESTIÓN DE RESIDUOS

#### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

#### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

#### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998



**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª  
**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid  
**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

Fecha: Mayo 2023

Modificada por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

#### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

#### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

#### **II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015**

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

#### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

#### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

#### **Ley de residuos de la Comunidad de Madrid**

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

Desarrollada por:

**Orden por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

B.O.C.M.: 7 de agosto de 2009

#### **Ley del Impuesto sobre Depósito de Residuos**

Ley 6/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

## **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª

**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid

**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	
<b>RCD de Nivel I</b>	
1 Tierras y pétreos de la excavación	
<b>RCD de Nivel II</b>	
RCD de naturaleza no pétreo	
1 Asfalto	
2 Madera	
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	
4 Papel y cartón	
5 Plástico	
6 Vidrio	
7 Yeso	
8 Basuras	
RCD de naturaleza pétreo	
1 Arena, grava y otros áridos	
2 Hormigón	
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
4 Piedra	
RCD potencialmente peligrosos	
1 Otros	

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª

**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid

**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,000	0,000
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,000	0,000
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,100	0,067
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,001	0,000
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,115	0,077
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,007	0,009
<b>4 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,020	0,033
<b>5 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,033	0,033
<b>6 Basuras</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	08 01 99	0,90	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,000	0,000
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,006	0,004
<b>2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,001	0,001
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,000	0,000
<b>3 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,001	0,001
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,001	0,001
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	20 01 21	0,60	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª

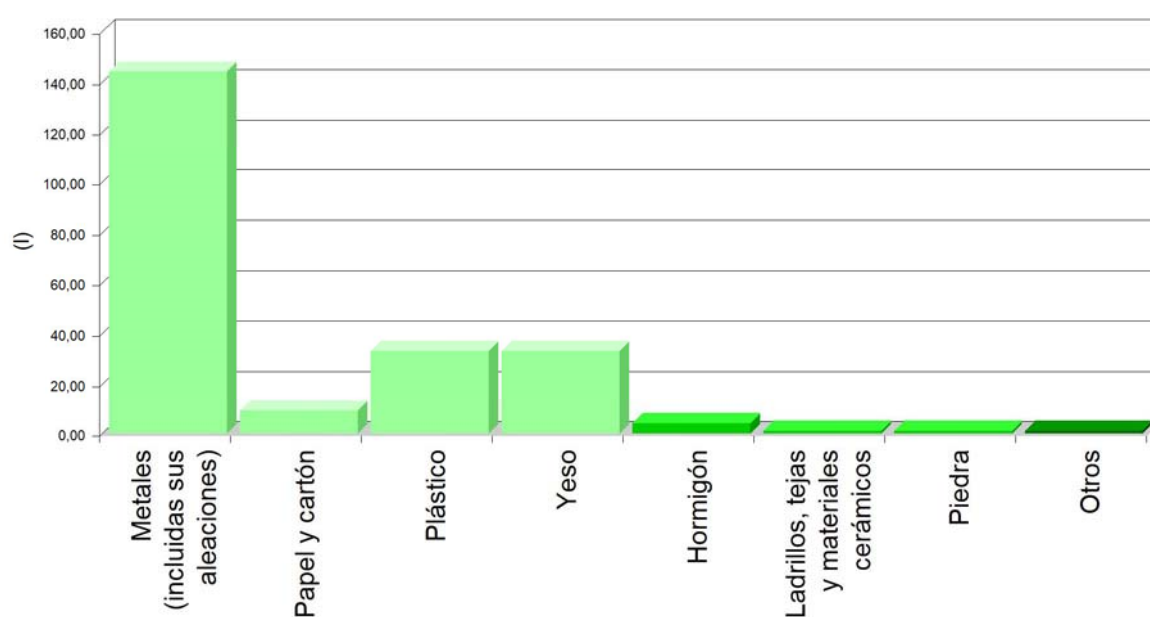
**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid

**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,216	0,144
4 Papel y cartón	0,007	0,009
5 Plástico	0,020	0,033
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,033	0,033
8 Basuras	0,000	0,000
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,006	0,004
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,001	0,001
4 Piedra	0,001	0,001
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,001	0,001

Volumen de RCD de Nivel II



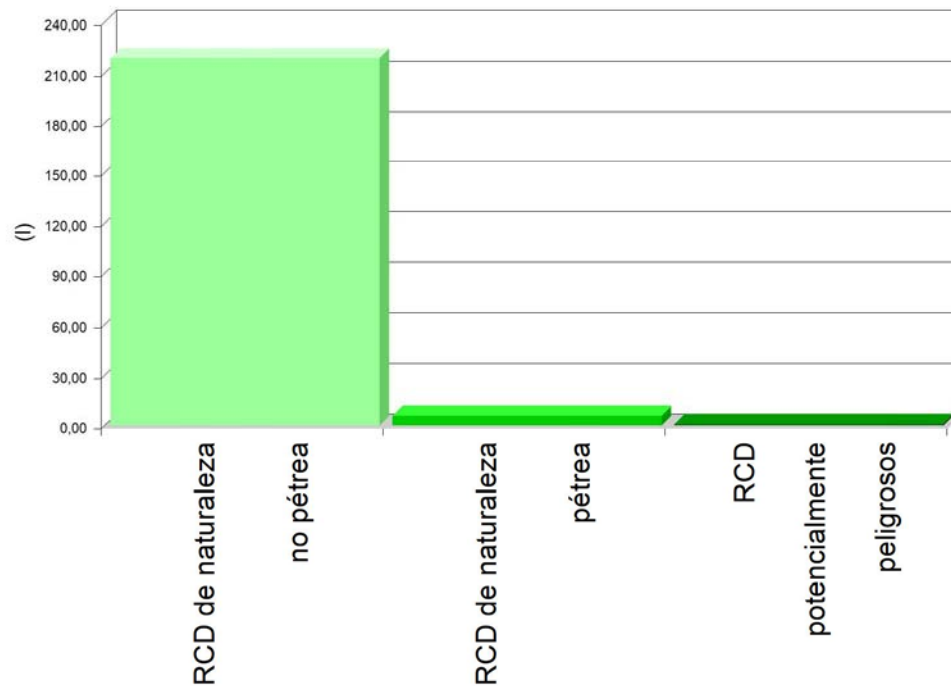
**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crío-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª

**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid

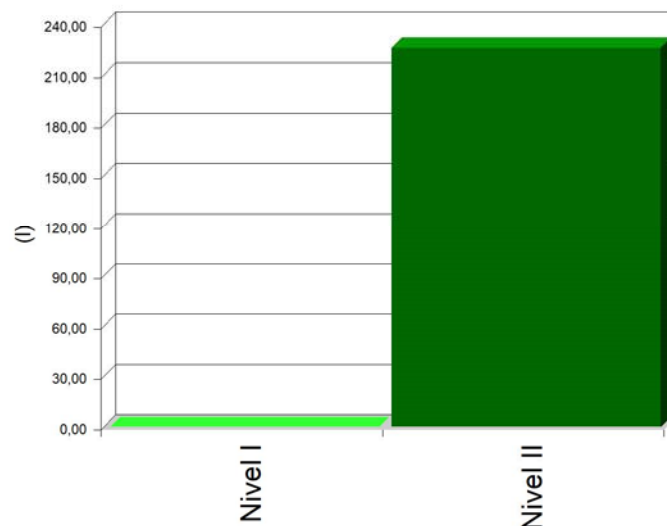
**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª  
**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid  
**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª

**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid

**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,100	0,067
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,000
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,115	0,077
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,007	0,009
<b>4 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,033
<b>5 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,033	0,033
<b>6 Basuras</b>					
Residuos no especificados en otra categoría.	08 01 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,006	0,004
<b>2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,001	0,001
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,000	0,000
<b>3 Piedra</b>					

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª

**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid

**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,001	0,001
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,001	0,001
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	20 01 21	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,000	0,000
<b>Notas:</b> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i>					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,006	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,001	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,216	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,020	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,007	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.



**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª  
**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid  
**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª

**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid

**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	1.030,33

## 11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 49.721,76€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				0,000 <sup>(1)</sup>	0,00
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	0,008	0,006	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,279	0,223	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,001	0,001	10,00		
<b>Total Nivel II</b>				125,91 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				125,91	0,20

**Proyecto:** Mejora y actualización de las instalaciones de gases medicinales. Parte II, crio-preservación para laboratorio de inmunología, de planta 1ª  
**Situación:** Hospital Universitario de la Princesa. Calle Diego de León 62. Madrid  
**Promotor:** Hospital Universitario de la Princesa

**Fecha:** Mayo 2023

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€.

<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.

**B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN**

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	94,43	0,15

<b>TOTAL:</b>	<b>220,35€</b>	<b>0,35</b>
---------------	----------------	-------------

## 12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Mayo 2023

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN